This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Memoria general y especial sobre las minas

Henry Davis Hoskold, Argentina. Dirección General de Minas y Geología, Argentina

Digitized by Google

Econ 7745.32.10 F

HARVARD COLLEGE LIBRARY
SOUTH AMERICAN COLLECTION

THE GIFT OF ARCHIBALD CARY COOLIDGE, '87
AND CLARENCE LEONARD HAY, '08
IN REMEMBRANCE OF THE PAN-AMERICAN SCIENTIFIC CONGRESS
SANTIAGO DE CHILE DECEMBER MDCCCCVIII .

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

EXPOSICIÓN DE PARÍS DE 1889

OFICIAL

MEMORIA GENERAL

Y ESPECIAL

SOBRE LAS

MINAS, METALURGIA, LEYES DE MINAS, RECURSOS VENTAJAS, ETC. DE LA EXPLOTACION DE MINAS

EN LA

REPUBLICA ARGENTINA

ILUSTRADA CON MAPAS TOPOGRÁFICOS, GEOLÓGICOS, MINEROS, PLANOS, SECCIONES Y VISTAS

Por H. D. HÓSKOLD

Ingeniero Civil y de Minas.
Director del Departamento Nacional de Minas y Geologia.
Inspector General de Minas de la República.
Miembro del Instituto Británico de Ingenieros de Minas, Civiles y Mecánicos.
Miembro de la Real Sociedad Geográfica, de la Sociedad de Geologia y de la Sociedad de Ciencias, Artes y Manufacturas de Londres.

Autor de un Tratado práctico sobre Ingenieria de Minas, Ferrocarriles, y métodos nuevos de agrimensura con instrumentos exactos.
Tambien, del primer Tratado cientifico y práctico publicado sobre Avaluacion de Minas, etc. y de otras publicaciones cientificas.

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DEL « COURRIER DE LA PLATA »

832 Méjico y Bolivar 230

1889

Digitized by Google

Econ 7745.32.10 F

Feb. 24, 1921
HARVARD COLLEGE LIBRARY
GIFT OF
ARCHIBALD CARY COOLIDGE
AND
CLARENCE HARVARD HAY

NOTA. Esta Edicion se limita á 1600 ejemplares; pero el Autor se reserva sus derechos de reproducir otras ediciones

Digitized by Google

PREFACIO

Este Informe oficial y la confección de los planos mapas y demás ilustraciones que lo acompañan han sido terminados en el breve espacio de doce meses. Ha sido redactado principalmente con notas adquiridas por el autor durante un período de tres años y medio que ha dedicado á estudios científicos, mineros y geológicos de varios puntos en el interior de la República.

Creo que en él se representa de una manera justa, la actual situación minera y explotación de las minas en este país; también se ha propuesto el autor poner de manifiesto á lo que puede llegar la minería en lo futuro.

No obstante, considerando el limitadísimo tiempo que he tenido á mi disposición para completarlo, el trabajo de que, como Comisario de minas para la Exposición de París, he sido encargado, la escasez de datos útiles en los archivos oficiales y los muchos obstáculos encontrados, unido todo á la premura con que el Informe ha sido redactado, debe naturalmente suponerse que éste contenga ciertos errores, que exhiba falta de elegancia y pobreza de estilo, considerado como producción literaria. Sin embargo, su carácter técnico no admitía galanura de frase, trozos delicados y poéticos y gallardos conceptos, propios del artista que repasa con el cincel de la retórica su lenguaje, para embellecerlo.

Digitized by Google

El hecho de haber residido muchos años fuera de mi país, y estar acostumbrado á pensar en otros idiomas que el mío propio, puede haber influído para que la copia original en inglés, de este Informe, haya sido escrita en estilo menos puro del que de otro modo lo hubiera sido.

El objeto principal de esta Memoria ha sido el de incorporar datos, con el fin de presentar una descripción clara y sencilla de las minas y su explotación con toda la latitud que lo permitían las encontradas circunstancias que ha habido que vencer.

En este sentido puede considerarse esta Memoria como una obra de referencia, y por tanto de especial interés para los hacendistas, banqueros, capitalistas, é ingenieros, y en general para el público, principalmente extranjero, que busca conocimientos é informaciones acerca de los recursos minerales de la Argentina.

Se ha intentado demostrar en el informe, que una de las principales oportunidades que ocurren para hacer que un país se haga conocer á los otros países del mundo, es una representación adecuada de sus recursos generales en las exposiciones universales que por intervalos se llevan á cabo en el exterior; pero á fin de realizar el beneficio que semejantes circunstancias ofrecen, se debería elegir constantemente las exposiciones más importantes: y así, con perseverancia, este rico é importante país vendría á ser mejor conocido y apreciado; sus recursos minerales, etc., tomarían mayor incremento y desarrollo, dando por resultado la producción de riqueza considerable para los fundadores de industrias nuevas y para la Nación en general.

Digitized by Google

Habiendo tenido experiencia en exposiciones universales del extranjero, inclusa la de París de 1878, conozco las necesidades y exigencias de tales casos, y la competencia enorme que en semejantes ocasiones se hacen las naciones en artes, ciencias y manufacturas. Por esta razón, he prestado mucha atención á la Sección de Minas para la anexa Argentina en París á fin de que todo lo que con ella se relacione esté bien representado; al público toca juzgar si he cumplido á satisfacción mi cometido. Me es doloroso tener que consignar que las Comisiones auxiliares nombradas en las provincias mineras para asistir á la Comisión Central de Minas de Buenos Aires, no han correspondido con esfuerzos semejantes.

Esta República está próxima á ser representada en París de manera distinta á como anteriormente lo ha sido; sin embargo, no es razonable esperar que un país joven y comparativamente poco desarrollado como éste, pueda competir con algunas naciones europeas, ni algunas de las repúblicas vecinas que parece están desarrolladas hasta casi el último límite, mientras que ésta empieza su carrera; por consiguiente cuando algunas de las otras repúblicas hayan entrado en decadencia inevitable, ésta seguirá ganando fuerzas, cual nos hacen presumir los asombrosos adelantos, y el progreso sin precedente que ha alcanzado durante la última década.

Parece que este, es el primer esfuerzo formal hasta ahora hecho para representar de una manera justa, práctica y útil la industria minera. Es de lamentar, por tanto, que la falta de más estudios oficiales en los diferentes distritos mineros de la República, la de una colección com-

Digitized by Google

pleta de minerales de todas partes del país y por último, la falta de estadísticas, hayan privado al autor de hacer un informe cual era su deseo y hubiera resultado á poseer datos más completos. No obstante, el Departamento Nacional de Minas y Geología, que tengo el honor de presidir, subsanará en lo futuro, tales deficiencias.

Hemos procurado descartar todo asunto ageno al objetivo de nuestra Memoria, y si en el capítulo primero nos ocupamos de hacer la historia de la Minería antigua á manera de introducción, débese al gran deseo del autor de consignar todos los datos, que han podido obtenerse en tan corto período, relativos á este y otros asuntos del mismo carácter en Sud-América, y con especialidad en esta República.

En las otras partes del Informe se describen hechos positivos, raramente entremezclados con opiniones particulares del autor acerca de algunos puntos importantes sobre los cuales se le puede permitir que tenga derecho á emitir un juicio; licencia de naturaleza tal, como la que se concedería á cualquiera que estuviese encargado de escribir sin restricciones de ninguna especie sobre un asunto dado.

Tengo un verdadero placer en reconocer la exquisita amabilidad mostrada por la Comisión Directiva hacia mí y hacia la Central de Minas, cuya sección forma importante parte de la representación del país.

Es sin embargo con mucho sentimiento y profunda simpatía, que hago referencia á la honrosa memoria del finado Sr. D. A. Cambaceres, cuya repentina y prematura muerte ha llenado de luto el corazón de numerosos amigos.

Digitized by Google

Como amante del progreso, considero un deber, al mismo tiempo que es para mí un placer, el expresar la inquebrantable integridad, justicia, dignidad poseída, practicada y desplegada en el cumplimiento de todo aquello que está calculado á avanzar el interés y bienestar de este país, por el Sr. Dr. D. Miguel Juárez Celman, Presidente de la República, así como por todos los distinguidos miembros que forman su gobierno, bajo cuya hábil y enérgica política, acción y benigna influencia este país está progresando rápidamente.

Tengo también que expresar mi gratitud al Excmo. Gobierno Nacional por el honor que me ha conferido, y por la creación del Departamento de Minas y Geología, de simple sección que era, cuando en un principio se me confió.

Deseo dar las gracias á los doctores: Joaquin V. González, C. Tagle, A. Gil, A. del Pino, Albarracin, general Mansilla; señores: Gregorio Torres, T. Malbrán, M. Solá, B. Giménez, J. I. Arias, C. Carbonell, U. Augier, R. Ocampo, V. C. Mallea, R. Llános y varios otros Senadores y Diputados del Congreso Nacional. A los generales: Mitre y Roca; á los coroneles: Olascoaga, Daza y Rhode; á los doctores: Burmésteir, A. Dávila, J. Kyle, M. Puíggari, Chevarría, R. Igarzábal, C. Berg, A. Cardasy, C. Ponce, R. Toledo, J. V. Vadillo, B. Zorrilla, J. M. Thome, R. Piccinini, Zubier, E. G. San Román; también á los señores: Gregorio Lezama, J. Achával, N. Fouert, E. Hansén, C. Giagnoni, L. Valls, M. Sánchez, L. Córdoba, Presenger, García Velloso, S. de la Precilla, E. Godoy, A. Silveyra, A. Zorondo, J. Ovando, Quevedo Lafone, A. Carranza, A. Treloar,

Digitized by Google

G. Spillsbury, V. Sierra, A. Franchy, L. Carta y V. Almonacid.

También deseo expresar mi consideración á la memoria de mis lamentados amigos los finados, señores: don José del Pino, don Abel Mitchel y don Andrés Villegas, que me mostraron mucha amabilidad, suministrándome muchos informes importantes con referencia á la provincia de Catamarca.

Tengo gusto en consignar la valiosa cooperación que he recibido de los empleados del Departamento de Minas y Geología.

Por último, someto el contenido de este Informe al criterio de mis compañeros de profesión y de un público ilustrado; aprovechando esta oportunidad para expresar mi reconocimiento á la prensa, por la crítica favorable que ha dispensado á mis trabajos anteriores.

H. D. HÓSKOLD.

Buenos Aires, Enero 26 de 1889.

Digitized by Google

CAPÍTULO PRIMERO

Noticias históricas acerca de la antigua explotación de las minas en la República Argentina, etc.

Las noticias históricas que han llegado á nuestros tiempos con respecto al estado de la minería en la América del Sur, cuando tuvo lugar la conquista española y anterior á esta época, se limitan principalmente á documentos públicos y particulares escritos durante la guerra emprendida contra los aborígenes y al finalizarse ésta.

Los primeros, comparativamente pocos, constan, por lo general, de comunicaciones llevadas á la corte de España por las autoridades militares y otras residentes en el país. Algunos de los documentos particulares fueron á parar á las oficinas del gobierno en América, mientras qué otros permanecieron en manos de los descendientes de los conquistadores, ya en España, ya en América.

Muchos de los papeles, algunos de la mayor importancia, que quedaron en América, se perdieron ó fueron destruídos durante la luctuosa época de las guerras civiles, que asolaron por tantos años mucha parte de la República Argentina.

Por consiguiente, poco más que la tradición queda para guiar nuestro juicio con respecto á los acontecimientos que forman la historia de las varias tribus aborígenes, habitantes

Digitized by Google

entonces en América. Y si fuésemos á analizar las numerosas relaciones trasmitidas, encontraríamos que son tan vagas, contradictorias é inciertas, que el tratar de coordinarlas y deducir de ellas la verdad, presentaría un estudio rodeado de insuperables dificultades.

Sin embargo, este importante, aunque oscuro tema, ofrece muchísimo interés, que aumenta en proporción al estudio que se le dedica.

Sin duda, era este laudable espíritu emprendedor el que motivó en Prescott el irresistible deseo de averiguar, descubrir y determinar, en cuanto era entonces posible, las circunstancias relacionadas especialmente con los últimos monarcas de una larga línea de potentados de Méjico y del Perú; y como resultado presentónos obras tan interesantes, completas y bien escritas, que sería inútil esperar que fuesen alguna vez materialmente mejoradas por adición de importantes hechos aislados.

A la verdad, nada nuevo se ha de descubrir, á menos que no se emprendieran continuas expediciones en los países sud-americanos á costa de algún gobierno generoso que las patronizase.

El orígen de las varias tribus aborígenes, ó de indios de la América del Sur, es, como la historia de ellas, muy vago y parece no haber sido definitivamente determinado ni aún aproximativamente. Pero es justo creer que una comisión de lingüistas y hombres científicos que llevasen á cabo un estudio práctico de los diferentes tipos de indios y sus costumbres, comparados con los tipos bien conocidos de la familia humana en otras partes del mundo, produciría resultados de mucha importancia y de un carácter más digno de confianza.

La diferencia típica que existe entre los indios con respecto á la forma de la fisonomía, sus caracteres físicos en general, sus costumbres y lenguas, no es posible hayan sido producidos por una simple migración ó por la separación de parte de una familia de otra en el mismo continente.

Digitized by Google

La solución de este problema, por consiguiente, ha de buscarse de una manera independiente; pues es muy probable, si no del todo cierto, que existían indios que habían emigrado á la América del Sur mucho tiempo antes del período de la dominación de los Incas.

Esto parece ser probado fuera de toda duda, por la gran diferencia que existe en los objetos de alfarería frecuentemente hallados en diferentes partes de este país. Las investigaciones que yo he hecho en este sentido me han inducido á formar esta opinión. Es también muy probable que una á lo menos de estas tribus de indios descendió de la antigua raza egipcia. Ciertas esculturas y otros objetos que poseo confirman esta hipótesis.

Garcilaso de la Vega, que escribió en 1609, afirma claramente, y Prescott después confirmó, que los Incas del Perú y los Aztecas de Méjico habían alcanzado considerable grado de civilización y gobierno organizado, y por consiguiente que existía entre ellos y practicaban la arquitectura, la mecánica, la construcción de acueductos, puentes y caminos é inventos de acuerdo con su condición y estado floreciente, y que conocían bien el empleo de los metales oro, plata y cobre.

La minería y el arte de convertir los minerales por medio de procedimientos metalúrgicos, á la forma necesaria para los adornos y utensilios dedicados al culto y usos domésticos, también florecieron en alto grado. Pero la minería no se limitaba á sólo buscar los metales preciosos y minerales en las orillas y lechos de los ríos, pues tenemos pruebas de que abrazaba el modo más formal de atacar las vetas de minerales en la superficie, haciendo canteras abiertas y galerías de poca profundidad. Como las vetas de minerales eran numerosas, no pudo haber motivo ni necesidad de profundizar considerablemente los trabajos. Se dice que algunas de las minas explotadas por los Incas estaban situadas cerca de Cuzco, en el valle de Curimayo, al nordeste de Caxamarca y en Porco, cerca del Potosí.

Las minas eran propiedad exclusiva de los Incas, y al pueblo

Digitized by Google

no le era permitido apropiarse ninguno de los productos para su uso particular.

Considerando que el gobierno de los Incas ejercía un protectorado perfecto sobre todos sus súbditos, bajo cuyo sistema nadie podía ni enriquecerse ni empobrecerse, es evidente que el pueblo no pudo haber tenido ocasión de participar de los productos de las minas. Con todo, estas restricciones se referían más particularmente al Perú que á los indios tributarios que ocupaban las regiones más al sur, como Bolivia y la República Argentina.

En mis expediciones al interior del país, en varias partes de la provincia de Catamarca he descubierto muchos instrumentos de cobre endurecido, fabricados y empleados por los indios. Á algunos de éstos se les puede dar un filo cortante muy fino y duradero, casi igual al del acero.

Algunos anticuarios son de opinión que los indios conocían un procedimiento secreto para producir esta dureza; pero otros creen que esta propiedad del cobre es debida á la presencia de una pequeña proporción de estaño. Humboldt, por ejemplo, dice que un instrumento de esta clase que llevó á Francia, se componía de 0.94 % de cobre y 0.06 % de estaño. Sin embargo, yo no he querido destruir los instrumentos indios que tengo: analizándolos, pues, soy de opinión que la presencia del estaño no ofrece suficiente explicación; probablemente estos instrumentos no datan de una época anterior á la de los Incas.

Estos monarcas, según la historia, habían subyugado las tribus más antiguas é independientes hasta el grado 35 latitud Sur; pero es probable que su dominación se extendiese más al sur.

Por lo que yo he investigado, está probado que los Incas gobernaban las tribus del territorio donde ahora está situado el pueblito de Cerro Negro, cerca de Vinchina, en la provincia de La Rioja.

Según mi parecer, es casi seguro que las tribus así dominadas, eran descendientes de las que ocupaban el país mucho antes

Digitized by Google

de la época de los Incas y, como ya he observado, mayor prueba de esto se halla en la gran diferencia que existe entre los objetos de alfarería fabricados en tiempo de los antiguos indios y los del período de los Incas. Esto es tan decididamente marcado, que teniendo una vez la clave del secreto, la evidencia de edad es aparente. Muy pocos utensilios de oro han sido descubiertos en las provincias de Catamarca y de La Rioja: por esto es probable que el tributo á los Incas se pagaba principalmente en plata.

Algunos años hace, un pequeño tintero ó botellita para pintura, primorosamente labrada en oro, fué hallada en una tumba entre las ruinas de un pueblo indio muy grande, cerca de Tinogasta, en la provincia de Catamarca. Es indudable que los Incas gobernaban este territorio, pues hasta el día de hoy, estas antiguas ruinas llevan el nombre de Río del Inca. El objeto de oro arriba mencionado debe haber sido regalo de uno de los Incas del Perú á Tino, el *cacique* de la tribu de indios que ocupaba aquel lugar; ó por lo menos, á algún otro gobernante anterior á Tino.

Gran interés he desplegado en examinar las ruinas de muchos de los pueblos indios; y algunas merecen mención especial, por ejemplo, Guatungasta, antiguo pueblo indio cuyas ruinas se llaman ahora la Troya, cerca de Anillaco, á cosa de media jornada al norte de Tinogasta.

En este lugar pueden verse todavía bien preservadas dos casas redondas hechas de adobe, que evidentemente pertenecían á los jefes de la tribu.

Unas cuantas excavaciones han sido hechas en diferentes partes de las ruinas, y se han hallado muchos objetos interesantes, por ejemplo, dos monedas ó medallas de plata, más ó menos del tamaño y peso de una pieza inglesa de cinco chelines. Una de éstas fué vendida á un caballero en Catamarca, y yo llegué á poseer la otra. Se dice que la primera estaba cubierta de caracteres que, á ser verdad, la hacen doblemente interesante y valiosa. No tenemos noticias de si un intercambio de artículos tuvo lugar ó no entre los estados del Perú y Méjico y los otros

Digitized by Google

adyacentes; pero considerando que los Incas estaban siempre en guerra, es probable que tal cambio no existiese; por consiguiente, el dinero no hacía falta en el Perú.

Sin embargo, se ha dicho que los mejicanos tenían un sistema de moneda acuñada y que los peruanos se servían de balanzas de plata perfectamente ajustadas. Así es que las piezas de plata á que hemos hecho referencia antes, deben haber sido medallas ó distintivos enviados por el Inca á Guatún, el cacique de la tribu india que florecía en el mencionado punto; ó pueden haber sido mandadas á algún personaje que representaba la autoridad del Inca, antes ó después del tiempo de Guatún.

Los indios cazando atravesaban continuamente su país, buscando arcillas, gomas y piedras que necesitaban para sus pinturas, armas, etc. Por consiguiente, sabían muy bien donde existían las ricas y más importantes vetas minerales y los depósitos de oro, plata y cobre, que se hallaban en la superficie ó cerca de ella.

Es también posible que supiesen la existencia del oro y plata, en las vetas de mineral cobrizo; á lo menos la presencia de estos metales se hubiese hecho patente por la acción del fuego; práctica que sin duda era común entre los indios, especialmente en el Perú, donde el metal se extraía del mineral bruto en hornos construídos en lugares elevados.

De todas estas circunstancias se desprende que inmediatamente después de la conquista, los *jesuítas* españoles con mucha razón se aprovecharon de la ocasión, que así se presentaba, para descubrir el secreto de los tesoros minerales de los indios.

Cuando se establecieron en el país, uno de sus principales objetos era someter los indios á su protección y sistema religioso. No sólo lograron esto, sino además cultivaron vastas extensiones de terreno en Misiones y otras partes, para el sostén de los indios; edificaron pueblos, iglesias y escuelas; introdujeron un completo sistema social, y así ganaron un noble y entero predominio y toda la confianza de los indios, de quienes obtuvie-

Digitized by Google

ron noticias exactas de la situación de los tesoros minerales.

De esta manera aseguraron su libre é independiente acción, al mismo tiempo que prestaban gran servicio á los naturales mejorando su condición general, y sin duda habrían seguido en su obra hasta un alto grado de civilización si los celos y codicia de sus enemigos no hubiesen suplantado elementos que eran más dignos de elogio.

Los frecuentes contingentes de armas y hombres que se pedían para la defensa de los establecimientos del litoral debilitaron sus esfuerzos; y por último, los informes falsos que algunos conspiradores elevaron á la corte de España, trajeron la ruina y expulsión final de los jesuítas.

El descubrimiento hecho por el infatigable navegante Colón y sus compañeros, y las muestras del inmenso número de ricos adornos y utensilios de oro, que llevaron á la corte de España, inflamaron el espíritu aventurero de los españoles hasta el más alto grado de excitación. Pero, como la historia atestigua, en vez de ejercer clemencia para con una raza noble aunque vencida, trataron de descubrir los grandes depósitos del tesoro de Atahualpa, el último de los Incas.

Parte del oro y plata conseguido de los indios, y que probablemente se había acumulado durante siglos, se sacó de los templos y otros edificios; pero la principal fuente de donde el precioso metal se obtenía originalmente, estuvo enteramente descuidada y tal vez perdida para siempre.

No hay nada que pruebe que los españoles comenzaron á beneficiar las minas de una manera general inmediatamente después de la conquista, pues se infiere que estaban demasiado saciados de oro y plata, para hacerlo antes de que pasase largo tiempo. Sin embargo, las minas de Porco, situadas cerca de las montañas del Potosí, fueron otorgadas por los años de 1539 ó 1540 á Hernando y Almagro Pizarro, en recompensa de sus servicios militares.

Éstos obtuvieron grandes ganancias de las minas, que les dieron medios de proseguir las luchas civiles en el Perú, las

Digitized by Google

cuales extremaron en pretensiones contrarias á la autoridad de la corona española y tuvieron un fin fatal para Pizarro.

Estas minas continuaron siendo muy productivas en manos de los Pizarros y su principal jefe militar, el capitán Francisco de Carbajal, hasta el año 1546 ó 1547. Pero, como ya se ha dicho, habían sido beneficiadas por los Incas mucho antes de 1539, aunque por cuántos siglos no puede determinarse ahora.

El número de Incas que reinaron en el Perú es cuestión no resuelta, pero si pudiésemos determinar exactamente el número de estos monarcas y los años que cada uno reinó, sería posible fijar la fecha del principio de su dominación. Supongamos, por ejemplo, que hubo 20 monarcas Incas y que cada uno reinase 35 años: tendríamos una fecha como 822 años de la Era cristiana, pero aun esto no probaría que las tribus más antiguas no trabajaran y utilizaran los minerales que deben haberse hallado en gran abundancia y en muchas partes en la superficie del territorio ocupado por ellos. Prescott dice, á este respecto, que Carbajal beneficiaba las minas del Potosí pára Gonzalo Pizarro y que encontró una veta de plata más rica que ninguna otra previamente « descubierta en Méjico ó en el Perú.»

«También se dice que la veta ahora descubierta en Potosí era tan rica que las otras minas fueron comparativamente abandonadas para beneficiar ésta.» En apoyo de esto se cita á don Juan Ortiz de Zárate, gobernador del Paraguay en el año de 1565. («Conquista del Perú», lib. VI. cap. IV).

No se determina bien si las minas abandonadas eran las de Porco ó algunas otras más antiguas en el Potosí; pero considerando que el nuevo descubrimiento se hizo por los años de 1546, es probable que se aludía al abandono de minas más antiguas del Potosí y no á las de Porco.

Garcilaso de la Vega dice que poco después de este período « una herradura de caballo valía casi su peso en plata.»

Un íntimo amigo mío, en otros años relacionado con el gobierno de Catamarca, me ha informado que no hace mucho se

Digitized by Google

recibieron de España noticias referentes á la posición de una rica mina de oro, que se dice estar situada en el Cerro Ambato, cerca de la capital de la provincia.

Esta mina era propiedad de la corona española no mucho tiempo después de la conquista; y se decía que la entrada había sido secretamente cerrada. Además, se añadia, que la corona de España poseía las ricas minas del Potosí al mismo tiempo que la mina de oro á que la noticia se refería.

Gonzalo Pizarro sufrió la pena de muerte en América por el delito de rebelión, por los años de 1548 ó 1550, y sus minas de Porco y las del Potosí debieron haber sido confiscadas. Indudablemente, ésta es la explicación correcta de la noticia que hemos mencionado, y si así es, la fecha de la toma de posesión en nombre de la corona española es evidente; pero cuanto tiempo anteriormente á esta fecha existió la mina de oro, no hay cómo determinarlo, aunque también debe haber existido en la época de los Incas.

Gran interés se despertó en Catamarca y se envió una expedición exploradora, cuyo último informe decía, que de los accesos á la mina no se habían descubierto más que vestigios.

El establecimiento de una Casa de Moneda en el Potosí, data desde el año 1561; pero, como ya se ha dicho, se beneficiaban las minas mucho antes.

Humboldt considera que el primer período de estas minas, se extiende desde el año 1556 hasta 1578; pero es posible que esto se refiera al modo más formal en que se beneficiaban y no á los trabajos de superficie que hacían los Incas.

El Cerro de Pasco, en el Perú, parece haber sido descubierto en 1630 y, segun las mejores autoridades, la primera compañía de minas sud-americana se formó en Quito en el año 1557 con el objeto de adelantar fondos para beneficiar minas, pero se ignora el resultado de esta combinación.

Parece que los indios que habitaban la región de la parte occidental de la República Argentina, hicieron su último esfuerzo de resistencia contra los españoles en las llanuras y

Digitized by Google

montañas juntas á las laderas orientales de los Andes. Por consiguiente, es muy probable que esta parte de la América del Sur fuese ocupada por los españoles en una fecha posterior á la ocupación del Perú y Méjico, más al norte.

Noticias escasas existen en lo que se refiere á las minas de oro y plata, que se descubrieron en las laderas de los Andes por el lado de Cuyo, cerca de Mendoza, por los años de 1638.

Se dice que muchos mineros de Potosí fueron allí para trabajar en las minas y que á poca profundidad encontraron agua que puso fin á sus operaciones.

Se dice también que el padre Ovalle pasó los Andes en 1640 y vió estas minas de oro, y que después escribió de Roma refiriéndose á este asunto. Esta carta del padre Ovalle debe haber sido escrita por los años de 1641 ó 1642.

Los indios que viven al sur y suroeste de Mendoza hasta la Patagonia, tienen una tradición que dice que lo que ocasionó la ruina de su nación fué el deseo manifestado por los blancos de obtener las ricas minas que sus antepasados poseían.

Esto parece haber causado gran antipatía; tanto es así, que los blancos, amigos de los indios, no podían conseguir noticias respecto á la situación de minas ocultas, y tales investigaciones ocasionaban gran disgusto.

Tomando en consideración que hasta hace poco los indios de la Pampa y de las montañas eran feroces guerreros, y que á menudo entraban á saquear los establecimientos de los blancos, no es probable que un número de mineros haya podido sostenerse en las minas de oro de Cuyo, en el año 1638 ó mucho tiempo anterior. Nadie sino los jesuítas podían haberlo hecho; pero si éstos no llegaron á América antes de 1589, esta hipótesis no puede sostenerse.

En 1591 los caciques Malli y Nono vivían en los pueblos indios llamados Malligasta y Nonogasta, gobernando la tribus que entonces ocupaban estos lugares y otros puntos en los campos inmediatos,

Digitized by Google

Estos pueblos todavía existen bajo los mismos nombres; el primero está situado como á una legua al este de la Villa Argentina y el segundo como á tres leguas de la misma. Se dice que estos jefes eran esforzados guerreros, y la tradición asegura que sus antepasados estaban en lucha continua con las tribus que vivían más al norte, probablemente bajo el dominio de Tino y Guatún y sus asociados.

Estas tribus de más al norte habitaban la inmensa región que se extiende desde Tinogasta hasta Fiambala y más lejos en la provincia de Catamarca, y desde Tinogastahácia el sur por el lado de Campanas.

Los caciques Tino y Guatún eran también grandes guerreros y tributarios fieles á los intereses de los Incas. Por consiguiente, ellos ó sus descendientes deben haber sido formidables enemigos de los españoles. Carrillo dice que los indios desde Guandacol, en la provincia de La Rioja, hasta Humahuaca, en la provincia de Jujuy, se levantaron en masa contra los españoles en el año de 1627. Así es que si la discordia existía entre las diferentes tribus, les era siempre posible reunirse para oponerse á un enemigo común.

La evidencia de grandes luchas puede verse todavía en la inmensa cantidad de alfarería de los indios, que se halla rota en los campos de batalla ó en los campamentos que ocupaban una vasta extensión del país.

Hay también una tradición en la provincia de La Rioja — aparentemente contradictoria en sí — que se refiere á una alianza formada por los caciques Malli y Nono y una división de tropas españolas, con el objeto de operar contra las tribus más al norte. Pero no tengo conocimiento de que hasta el presente se haya encontrado ningún registro referente á ésto.

La provincia de Tucumán fué fundada en 1563; don Juan Ramírez de Velazco fué gobernador de esta provincia desde 1586 hasta 1593; fundó la ciudad de La Rioja en el país de los indios, llamado Diaguita, en el año de 1591,

Digitized by Google

Los indios que habitaban el país llamado Cuyo fueron vencidos por Pedro de Castilla, que recibió órdenes del general don García Hurtado de Mendoza de marchar desde Chile con 100 soldados; en 1559 fundó la ciudad de Mendoza, y también la de San Juan.

Se dice que los caciques Malli y Nono permitieron el establecimiento de una colonia española en el gran pueblo indio llamado Anguinan, cuyo pueblo todavía existe, á medio camino entre Malligasta y Nonogasta, dos millas al sud este de la Villa Argentina.

El establecimiento de esta colonia tuvo lugar, según se cree, hácia el fin del siglo XVI, probablemente despues del año 1593. á menos que el ejército de Pedro Castilla viniendo del sur no sometiese á los indios de aquella región. Si así sucedió, el establecimiento en Anguinan se fundó en una fecha anterior á 1593. Pero si los indios fueron dominados por las fuerzas de Velazco y otras del norte y noreste, puede haber sido por el año 1593 ó poco tiempo después, y como Anguinan se halla á una jornada al oeste de La Rioja, esta teoría parece la más probable.

Los descendientes de los indios en Famatina, Malligasta, Nonogasta, Sañogasta. Vichigasta y otros lugares más al sur, todavía poseen derechos al campo, lo que parece implicar que tales derechos deben derivarse de algunas concesiones originalmente hechas por el rey de España, á favor de los antiguos indios, probablemente por servicios militares prestados por ellos en las guerras contra los indios más al norte.

Se ha dicho que la colonia de Anguinan se fundó en 1596, lo que es muy probable, pues coincide con las otras fechas.

La tradición describe al español, jefe de la colonia, como un tirano, cuyas leyes para el gobierno, tanto de sus compatriotas como de los indios, eran tan severas que produjeron luchas civiles, en las cuales fué asesinado.

Algunos de los más comprometidos en este complot, se escaparon con la intención de pasar á Chile por los Andes; pero

Digitized by Google

en las gigantescas montañas de Famatina fueron sorprendidos por una terrible tempestad que duró mucho, obligándoles á refugiarse en una caverna natural que ellos agrandaron.

Parece que se descubrió que la tierra extraída de la caverna contenía oro. Se llevaron á España muestras del mineral terroso y también del de plata.

Siendo verdad esta relación, lo que es muy probable, nos da noticias de Famatina tal vez las más antiguas que hay. De la misma manera sabemos que luego, después de fundarse la colonia en Anguinan, los sacerdotes misioneros vinieron á residir en el mismo pueblo.

Domínguez en su *Historia Argentina* (1870) dice que San Francisco Solano, jesuíta, vino á América, por Panamá, en el año 1589, acompañado de muchísimos frailes, cuyo número se aumentó pronto con la llegada de otros.

Pero es probable que vinieron jesuítas con fecha anterior. El padre Charlevoix dice que San Francisco Solano y muchos otros misioneros de su orden penetraron en la provincia de Tucumán por el lado del Perú, entre los años de 1581 y 1584. Se distribuyeron en una vasta extensión del país y á su expulsión, que tuvo lugar en 1767, se dice que ocupaban 30 pueblos y tenían sometidos á más de 93,000 indios.

Sin embargo, el número de años que los jesuítas ocuparon el país, nos obliga á creer que los indios civilizados excedían en mucho al dado por Domínguez.

La fecha de la llegada de los primeros jesuítas á la América del Sur, no parece estar bien establecida. Tampoco es posible ahora dar la fecha exacta de su arribo á la provincia de La Rioja, pero se dice que siguieron inmediatamente á los sacerdotes misioneros, y que se establecieron en Nonogasta, donde tenían una gran posesión llamada el Fuerte de San Marcos. Después de su expulsión, el Fisco vendió este establecimiento.

La iglesia que actualmente existe en Anguinan, fué edificada en el año 1774, pero había otras dos anteriores á esta fecha,

Digitized by Google

construídas de adobe, que la acción del tiempo ha destruído. Admitiendo que cada una de estas iglesias hubiese durado 85 años, tendríamos 1604 como la fecha probable de la erección de la primera, es decir, ocho años después de la fundación de la colonia, lo que probablemente se aproxima á la verdad. Desgraciadamente en los antiguos libros conservados en la iglesia que hay hoy en Anguinan, los registros están tan deteriorados, que es imposible descifrarlos.

Valiosos datos también se perdieron en el incendio en Famatina, que destruyó la primitiva iglesia y todo lo que contenía.

El pequeño oratorio situado en Sarmiento, dos millas al nordeste de la Villa Argentina, tiene una puerta y marco primorosamente esculpidos en algarrobo del país; la fecha 21 de mayo de 1764 está tallada en el dintel.

Estas fechas son suficientes para probar que muchos lugares cerca de los distritos donde están las minas de oro y plata de las montañas de Famatina, estuvieron ocupados en un período comparativamente lejano.

Por consiguiente, es probable que los indios dieron á los jesuítas importantes noticias de las minas, pues es bien sabido que éstos dedicaron mucha atención á la minería, por cuya razón no nos equivocaríamos mucho suponiendo que poseían todas las minas más ricas entonces descubiertas.

Los jesuítas eran dueños y beneficiaban dos de estas minas situadas en las montañas de Famatina, y estas minas en particular, han sido objeto de mucho interés y especulaciones durante muchos años, no sólo en la República Argentina, sino también en Chile y otras partes.

Las muchas expediciones que se han emprendido con el objeto de volver á descubrir estas minas, han causado demasiada agitación y el gasto de mucho tiempo y dinero.

Existen copias de los antiguos registros de estas valiosas minas de los jesuítas, pero debido á su ambigüedad no ha sido posible fijar su exacta posición.

Estos documentos dicen que una de ellas contenía una veta

Digitized by Google

de oro nativo y la otra una igual de plata; que han sido conocidas siempre con el nombre de Chocoy.

También se dice, que distaban muy poco una de otra, y que algún tiempo antes de la partida de los jesuítas, habían sido secretamente cerradas.

Cuéntase que peones indios trajeron de cierta distancia una gran laja con la que taparon la entrada de la mina; sobre esta piedra se hizo una gran cruz, para poderla identificar; lo que hace creer que los jesuítas tenían la intención de volver en ocasión más favorable. Se dice también que diez y seis indios podían bailar al mismo tiempo sobre la mencionada piedra.

Es un hecho bien establecido que los jesuítas escribieron una descripción de sus principales minas, indicando su situación y carácter.

Se cree que estos documentos fueron llevados á España al tiempo de la expulsión. Y se asegura también que estaban duplicados y que algunos de ellos se colocaron en una botella, que fué ocultada en la parte interior de las paredes de la Casa Colorada habitada por los jesuítas, en un valle cerca del Cerro Negro. Parte de esta casa estaba todavía en pie cuando yo la visité.

No puede determinarse después de tan gran lapso de tiempo, cuántas minas beneficiaron, ni durante qué período; tampoco es posible calcular cuánto oro y plata extrajeron y mandaron á España, antes que sus desgracias empezaran, pero como disponían para el trabajo de muchísimos indios, la cantidad sin duda era bastante crecida.

Así la expulsión de hombres tan útiles como civilizadores, secó tal vez para siempre, para las generaciones futuras las fuentes de tan incalculables riquezas.

No hay nada que indique que la minería progresase ni que ocupase siquiera la atención, durante el intervalo que pasó entre la expulsión de los jesuítas y la llegada de los aragoneses ó jesuítas legos, es decir, Juan Leita y Juan Echavarría.

Éstos, según se dice, llegaron á Sud América más ó menos

Digitized by Google

en el año 1777, diez años después de la expulsión. pero la opinión general asigna la fecha de 1803.

Es seguro, sin embargo, que Juan Leita poseía noticias obtenidas de alguno de los jesuítas expulsados, y que él con su compañero descubrieron de nuevo varias ricas minas de las cuales sacaron considerable cantidad de oro y plata; pero tomando en consideración el total de los trabajos que estos célebres aventureros españoles hicieron según se cuenta, en la provincia de La Rioja y en la de Catamarca, la fecha de su arribo á la América del Sur debe haber sido anterior á 1803.

Las minas que Juan Leita redescubrió incluyeron las de «Santo Domingo», «Santa Rosa» y «La Viuda», en el Cerro Negro. La del «Socorro» y otras en el Tigre. «San Pedro», «Bartolomé» y «Mercedes», en la Caldera Vieja.

El buen éxito obtenido por estos incansables aragoneses dió mucho impulso al espíritu especulador en cuanto á recibir concesiones y atraer mineros de diferentes partes de La Plata. Chile, Bolivia y Perú, quienes en gran número afluyeron á Famatina; donde espiaron los movimientos de Leita y Echavarría, con el objeto de obtener concesiones de minas adyacentes á las de los descubridores aragoneses.

La historia de Chile atestigua que Juan Leita y Juan Echavarría residieron en Copiapó, y que en 1811 emprendieron un viaje al Perú por el camino del Inca acompañados de un sirviente indio. Resultó que éste no conocía los pasos de los Andes, y entonces Leita tomó á su servicio un joven de una de las estancias del camino.

Después de un penoso viaje llegaron al lado argentino de los Andes, donde les sorprendió una gran tormenta que les obligó á guarecerse en las cavernas situadas entre las rocas de una garganta estrecha y profunda donde pasaron la noche.

Por la mañana vieron que las piedras que habían recogido la noche anterior para rodear el fuego, tenían un color blanco; ésta circunstancia poco común motivó un examen que dió lugar á descubrir que las piedras contenían plata. Se dedujo

Digitized by Google

que estas piedras argentíferas debían haber caído á la garganta de algún punto elevado de la montaña. Empezaron á buscar y después de gastar bastante tiempo, descubrieron la primitiva veta de mineral de plata de donde las piedras se habían desprendido.

Para poderla hallar otra vez, se hizo con un cuchillo una gran cruz en la piedra.

Los descubridores llevaron consigo cuanto les fué posible del mineral de plata. Para guardar el secreto del descubrimiento, los viajeros resolvieron ir por caminos no frecuentados y evitar así los poblados.

Cuando entraron en la provincia de Tucumán fueron sorprendidos por una guerrilla de patriotas del ejército del general Belgrano: al aproximarse los soldados, Juan Echavarría huyó; Juan Leita apenas tuvo tiempo de penetrar en un campo cercano y enterrar allí el tesoro de plata que traía de la veta descubierta, cuando fué capturado y llevado ante el general. Fué acusado de haber recibido en Copiapó, comunicaciones secretas para llevar á cabo una importante comisión ante las autoridades reales del Alto Perú, encaminada á destruir los planes del gobierno que existía bajo el régimen del 25 de mayo y 18 de septiembre de 1810. Leita en su confesión hizo conocer el descubrimiento que había hecho de la veta de plata y del tesoro enterrado en el campo. Belgrano ordenó que el tesoro fuese desenterrado y se inclinaba á perdonar á Leita, con la condición de que éste declarase la situación de la veta de plata, pero como había andado por caminos difíciles y poco usados, la descripción que dió no era bastante clara y precisa para satisfacer al general, y al fin Leita fué fusilado en el año 1812.

Testigos hay todavía en Famatina que conocían á Leita, y suficientes pruebas de que existen varias minas valiosas en las provincias de La Rioja y Catamarca, que él descubrió y benefició, las cuales, sin embargo, no han sido redescubiertas hasta ahora. Lo que se cuenta de las aventuras de Leita es muy interesante, pero demasiado largo para narrarse.

Digitized by Google

En una obra sobre la República Argentina escrita por un médico francés, en la página 397, vol. II, refiere como dudosa la existencia de Juan Leita. Sin embargo, lo que éste hizo es de mucha importancia, pues marca un período particular en la historia de la minería del país.

La evidencia que prueba que Leita y Echavarría estuvieron en la provincia de La Rioja y trabajaron en el Cerro de Famatina, se halla en el libro original de registros y demarcaciones de las minas de «San Pedro» y «Famatina», escrito por el juez territorial por orden de don Baltasar Hidalgo de Cisneros, virrey de estas provincias, fechado en Anguinan el 10 de junio de 1810. Dice más ó menos como sigue: «Agosto 31 de 1810». Don Juan Echavarría por sí y en nombre de su compañero don Juan Leita, naturales del reino de Aragón, presentaron tres documentos, con mineral de plata, pidiendo tres concesiones de minas situadas en la Caldera Vieja, expresando que dos de las vetas de mineral corrían en la dirección de Norte á Sur, y que la tercera veta era de Este á Oeste; dándolas los nombres de «Bartolomé», «Mercedes» y «San Pedro de Famatina».

En dicho documento hallamos que el mismo día, distintas personas pidieron tres minas al lado de las de Echavarría y Leita; también que el 1º de septiembre de 1810 tres minas más fueron denunciadas en la misma vecindad. Una de éstas por don Melchor Zárate, vecino del Potosí, en el Perú.

El 9 de septiembre, 1810, don Juan Echavarría se presentó otra vez á las autoridades pidiendo el otorgamiento de una mina por sí y por Juan Leita, que debía ubicarse en una veta mineral como á cuatro cuadras al este de la «Bartolomé», cuya veta era de Norte á Sur y se llamaba «Veta Azul.»

El 8 de octubre de 1810, Juan Echavarría presentó al juez territorial un documento corrigiendo la dirección de las vetas de mineral en las minas pedidas el 8 de agosto, que hemos mencionado. No hay más noticias por ahora de los aragoneses, y como los chilenos aseguran que Leita y Echavarría vivieron en Copiapó, en abril de 1811, y Leita fué fusilado en

Digitized by Google

1812, es probable que los documentos que hemos mencionado se refieren á sus últimas operaciones mineras en la provincia de La Rioja.

Asímismo las minas ocupadas por ellos en la Caldera en las fechas ya expresadas, no podían haber sido beneficiadas sino muy poco y durante un corto período.

El libro de los registros mencionado, y del cual he tomado estas notas, fué comenzado en el año 1810, y cerrado en 1824; por consiguiente, contiene datos que abrazan un espacio de catorce años.

Es probable que los europeos empezaron las operaciones en las minas del Cerro de Famatina á fines del siglo XVI, digamos 1596 ó 1599, pues tenemos pruebas que más al sur, en la región ahora llamada Provincia de Mendoza — anteriormente parte del país conocido por el nombre de Cuyo—se dió principio á tales trabajos 39 años después.

La región llamada Cuyo parece haber incluído extensiones de terreno que ahora forman las provincias de Mendoza, San Juan, y San Luis, abrazando la falda oriental de los Andes, hasta la línea de la frontera al Occidente que hoy divide la República Argentina de la de Chile, quedando Huspallata ó Uspallata incluída en la provincia de Mendoza.

Todavía existen registros que nos informan, que en 1745 ciertos comerciantes de Santiago de Chile tuvieron la idea de beneficiar las minas de la Cordillera; en 1755 se formó una compañía de 27 acciones de 100 pesos cada una; en 1756 esta compañía se fundó con el título de «Sociedad Minera de Uspallata», pero el resultado se ignora.

Probablemente las minas que tenían en vista eran las ya mencionadas, como habiendo sido descubiertas en 1683; pero es difícil concebir qué adelantos podían haberse hecho con un capital de 2,700 pesos.

Otra autoridad, Graty, nos dice que las minas de «San Lorenzo» de Uspallata eran conocidas en el siglo XVII, y también que desde la época de la dominación española existían en el

Digitized by Google

mismo lugar importantes trabajos para beneficiar minas de oro y plata, y además que las de « Uspallata » fueron descubiertas en el año 1638, y que estas operaciones empezaron en el año de 1776.

Parece que existe alguna confusión en las fechas, pero es probable, como ya se ha dicho, que la fecha 1638 es la del año en que primeramente beneficiáronse las minas, tal vez por los españoles, mientras que la fecha de 1776 es la de operaciones posteriores y distintas.

En la *Historia del Paraguay* escrita por el padre Charlevoix, y reproducida en Inglaterra en 1769, se dice que «en 1558 don Juan Gómez de Zurita fundó en el camino de Santiago de Chile una fortaleza, á la que dió el nombre de «Canete», y que después cuando se hizo ciudad se llamó «Nueva Londres», para honrar á María, reina de Inglaterra, esposa de Felipe II, rey de España. Pero de ello no queda nada ahora.»

Parece que los indios destruyeron la primera ciudad de Londres, y que también la destruyó don Gregorio Castañeda entre los años de 1562 y 1563. Sin embargo, historiadores más modernos dicen que la ciudad de Londres fué edificada en 1588; puede esto tal vez referirse á unas cuantas casas alrededor de la fortaleza de Zurita.

Las fechas no están conformes, porque algunos autores colocan la fundación de Londres entre 1562 y 1567; después de ser destruida debe haber sido reedificada en otros sitios.

El padre Charlevoix también declara que. «en 1631 se edificó una nueva ciudadela para atemorizar á los indios» y que. «la ciudad de Londres y ciudadela fueron destruidas por ellos inmediatamente después». De todo esto resulta que Lóndres debe haber ocupado varios sitios (*).

(*) Después de escrito lo de arriba, ha aparecido la interesante é importante obra del Sr. D. Samuel Lafone sobre Londres y Catamarca, en la cual los hechos están expuestos con claridad y de acuerdo con el padre Charlevoix. en lo tocante á la fecha de la fundación de Londres que fué en 1558.

Digitized by Google

La hostilidad de los indios de una manera general, parece haber disminuído por los años 1639 ó 1641; pero hubo un levantamiento en Salta en el año de 1670 y es dudoso si tenía un carácter general ó no, extendiéndose desde Catamarca á Salta.

El gran camino real de los Incas atravesaba un país muy montañoso desde el Perú, siguiendo por el Sur hasta el Puente del Inca, por lo menos en la provincia de Mendoza, cuyos vestigios todavía se ven.

Por consiguiete, es evidente que las tribus indias tenían acceso á todos los distritos mineros en el camino; y como se cree y con generalidad se dice, que uno de los Incas beneficiaba una veta mineral aurífera en la mina llamada hoy «Restaus radora», en el Cerro de Capillitas, es también razonable inferir que la atención de los aborígenes no se dirigía á esta mina solamente.

El poco tiempo de que puedo disponer me ha impedido hacer un examen prolijo, que habría sido necesario para descubrir los datos que se relacionan con las minas beneficiadas en particular por los Incas, y después por los españoles en el Cerro de Capillitas y otros distritos adyacentes.

Pero tomando en consideración las ruinas de hornos, y los depósitos de escoria que han sido descubiertos en la base de algunas de las montañas, operaciones de minería y de fundición deben haberse llevado á cabo en gran escala, ya por los indios, los españoles ó por entrambos.

Sin embargo, prueba suficiente existe para demostrar que los jesuítas beneficiaban minas en la cadena de montañas de la Aconquija. Se dice que todavía existen en la cima de esta montaña muchos caminos y edificios arruinados, y estas circunstancias bastan para inducirnos á creer qué operaciones mineras se practicaban allí durante muchos años.

En el año de 1881 se halló una campana del peso de un quintal en la ladera del Cerro de Aconquija, que una persona de la familia del general Navarro llegó á poseer.

Digitized by Google

Hay muchas tradiciones que hablan de la minería antigua en esta provincia y de las ricas minas descubiertas, entre otros por Juan Leita el aragonés, gran explorador minero de la América del Sur; también las hay de las minas ocultadas por los indios ó posteriormente por los jesuítas.

La siguiente es una de las narraciones más verídicas de esta especie: Don Manuel F. Rodríguez, declaró que en el año de 1847 vió en poder de don Tomás Valdez, vecino de la Rioja, un manuscrito como de 4 páginas, que efectivamente contenía una relación de la situación de minas ocultas en el Cerro de Ambato, en la estancia del cura Córdoba.

En esta relación se dice, que una de estas minas estaba cubierta con grandes lajas. Parece que una parte de la estancia se llamaba Piedra Parada; Rodríguez afirmaba que la relación decía que ésta era el punto de arranque para ir á la mina oculta en cuestión.

Parece también que en cierta ocasión se buscó prolijamente en la dirección que según la relación debía estar la mina, y que realmente se encontró al fin una gran piedra que parecía tapar una mina; pero se agrega que este punto nunca se pudo descubrir después.

Es un hecho bien sabido que durante varios años anteriores, y hasta los de 1846 ó 1847, el padre del general Navarro continuamente compraba ricas piedras de oro que los indios del Cerro Ambato le traían. También se dice que este oro se procuraba en un lugar llamado Cuesta de Jallango.

Don Mardoqueo Molina, vecino de Catamarca, nos dicen, poseía muchas antiguas narraciones que se referían á las minas ocultas del Cerro de Ambato, y tan firme era la fe que tenía en la verdad de ellas, que le indujo á despachar muchas personas en diferentes épocas en busca del oculto tesoro mineral; pero aunque gastó grandes sumas de dinero en estas tentativas, nunca descubrió nada de nuevo.

Se dice que en el año de 1826 una sociedad inglesa propuso al gobierno de Catamarca comprar los Cerros de Aconquija

Digitized by Google

y Ambato, y que se adelantó cierta suma de dinero, pero que los interesados fueron muertos en su viaje á Europa.

También se cuenta que en la época de Rosas, por los años de 1846 ó 1848, otra compañía solicitó del gobierno de Tucumán las minas del Cerro de Aconquija, por el lado de la provincia de Tucumán, con el objeto de beneficiarlas. La solicitud fué llevada á Rosas, quien ordenó que no fuese concedida y además la expulsión de los solicitantes.

En el Cerro de Capillitas, á una distancia de como 15 cuadras al sudeste de la «Restauradora», existen los restos de un antiguo horno, que debe haber sido empleado por los primeros españoles ó los indios.

Una ruina semejante, también se descubrió cerca de la entrada de la mina «La Argentina»; y un gran pedazo de escoria de allí mismo, fué conseguido por Uladislao Augier.

Asímismo, en Punta de Chañar, una legua al sur de Santa María, los restos de un antiguo horno de fundición todavía existen. En 1853, 8 ó 10 cajones de mineral también existían en el mismo sitio.

Cerca del río Arenal, 5 leguas de Capillitas, por el lado de Santa María, se pueden ver ruinas de antiguos establecimientos de fundición y también los pisos donde disponían el mineral y antiguos utensilios de piedra empleados para quebrarlo. En el Cerro Bayo, hay indicios de antiguos trabajos de minería; de Becobal, al sur de la Punta de Balastro, un camino largo con paredes en ambos lados, se descubrió en 1853, que al llegar á la cima del cerro desaparecía. Hay también restos de antiguas moradas y hoyos que, según se cree, son de la época de los indios.

Al cavar una zanja algunos años hace, en Fuerte Quemado, al norte de Santa María, se hallaron varias pepitas de oro de gran tamaño. Uladislao Augier de el Fuerte, compró una que pesaba media onza, pero las demás eran más grandes.

En este lugar también hay vestigios de antiguos lavaderos de oro.

Digitized by Google

Es opinión general que el rey de España no otorgaba concesiones de minas en el Cerro de Ambato; pues ordenaba que fuese respetado como propiedad del trono. Esto parece indicar la alta opinión que se tenía entonces de este cerro, en cuanto á su capacidad para producir riquezas minerales.

Personas de crédito residentes en Catamarca, nos aseguran que cerca de la cima del Nevado, que es un cerro altísimo, cubierto de nieve perpetua, situado al nordeste del Fuerte de Andalgala, los jesuítas beneficiaban una mina de oro en este cerro por el lado de Tucumán; cuando la expulsión de los padres jesuítas se cerró la mina por medio de una muralla de piedra de veinte varas de alto. Se construyó esta muralla de manera que detuviera las aguas que venían de la montaña en tres diferentes corrientes. Las aguas parecen haberse reunido en alguna parte cerrada por la muralla, formando así una especie de lago. Con el tiempo el agua pasó por encima de la muralla; de manera que hasta el día de hoy, no se ha vuelto á descubrir la mina.

También se cuenta que un inglés ofreció al gobierno de la provincia de Catamarca 1.500,000 pesos, para que le permitiese hacer retirar las aguas y tomar posesión de la mina.

Parece que su intención era hacer volar la muralla con pólvora; algunas de las personas que estaban en el gobierno, pensaron que el librar así repentinamente tan gran volumen de agua hubiese inundado los distritos de un nivel más bajo, poniendo en peligro sus habitantes; por consiguiente, la proposición fué resuelta negativamente por un voto. Si esta versión es exacta, los hechos deben estar consignados en los archivos del gobierno de Catamarca; pero no he tenido el tiempo necesario para buscar los documentos.

En las montañas cerca del Río Blanco, Agua Negra Muerta, y en varias otras partes de la provincia de Salta existen un número de minas y establecimientos de fundición abandonados, como también montones de desechos de las minas, pozos

Digitized by Google

y escorias; todo lo cual nos hace creer que estos parajes estaban muy poblados.

La Rinconada, en la provincia de Jujuy, es un distrito aurífero y hay indicaciones de extensas obras antiguas, tanto con respecto á las vetas como á los lavaderos de aluvión.

Lo mismo que en varias otras partes de la república, existe aquí evidencia de tres épocas en el arte de la minería; es decir, la de los aborígenes, la de los españoles y la de tiempos más modernos. Como se ha probado ya en esta historia, los indios deben haber principiado operaciones mineras en las provincias de Salta, Jujuy, etc., en una época muy remota.

Sin duda las indicaciones de trabajos antiguos que ellos dejaron, primeramente indujeron á los españoles á examinar los distritos mineros y á elegir aquellas regiones que consideraban más ricas en minas de oro y plata.

Ejercieron vigorosamente su energía con la esperanza de obtener grandes riquezas minerales, y trabajaron en las operaciones mineras hasta donde sus limitados recursos y falta de conocimientos técnicos lo permitían. De todas estas consideraciones es razonable inferir que obtuvieron grandes cantidades de oro y plata.

La ciudad de Salta fué fundada en el año 1582, pero se sabe que las operaciones mineras empezaron antes de esta fecha; á la verdad, los indios debieron haberse dedicado á las minas mucho antes de la conquista por los españoles.

Cuánto tiempo estuvieron éstos ocupados en empresas mineras no hay cómo demostrarlo; pero es cierto que estaban entregados á tales operaciones en el año 1670, y tal vez en una fecha muy anterior.

Nada de cierto se sabe con respecto al primer descubrimiento y trabajos de las minas de Acay, pero es fuera de duda, como ya se ha indicado, que eran antiguas minas de los indios.

Tampoco puede fijarse con seguridad cuándo los españoles principiaron á beneficiar las minas; pero es probable que

Digitized by Google

fuera inmediatamente después de la conquista. En un documento que don Manuel Solá me procuró de los archivos de Salta, se consigna que en el año de 1655 el gobernador y capitán general de la provincia convocó al Cabildo y algunos de los notables de Salta para tomar en consideración el mejor medio que podría adoptarse para facilitar la construcción de un trapiche y otras maquinarias para reducir el mineral extraído de las minas de plata situadas en un punto llamado «Peña de la Verdadera Cruz», un pico de las montañas de Acay que estaba situado á una distancia de treinta leguas de la ciudad de Lerma, en el valle de Salta, provincia de Tucumán.

El gobernador general y el Cabildo parecen haber tenido grandes deseos de ver lograda esta empresa; y se dió órden que 30 indios fuesen puestos á la disposición de los encargados de los trabajos mencionados en el antiguo documento.

Grandes esperanzas tenía el gobernador entonces, de que el impuesto de $^1/_5$ del producto del mineral que debía pagarse al rey de España, sumaría una cantidad considerable.

Sin embargo, muy poco se sabe de los progresos hechos en las minas de Acay, desde la fecha mencionada; pero el dean Funes cuenta en su *Historia de la República Argentina*, «que los establecimientos de fundición y de amalgamación, y otras obras de la empresa minera fueron destruidos en el año de 1670, por los indios calchaquíes, en una rebelión contra los españoles avecindados en Acay.»

Las operaciones en estas minas no pueden haber continuado por más de 15 años.

La rebelión de que se ha hecho mención, según parece, no resultó de los malos tratamientos dados á los indios por los españoles, porque cada uno de los empleados en las obras recibía un peso fuerte por día: de consiguiente, en cuanto á esto los indios eran iguales á los españoles.

El levantamiento de los indios contra los que los empleaban, fué ocasionado por las intrigas de un sujeto de mala repu-

Digitized by Google

tación, y caudillo de una porción de indios que habitaban otra parte del valle de Calchaquí.

No se sabe cuánto tiempo duraron los disturbios; pero de otras fuentes aprendemos, que los españoles estaban otra vez trabajando en las minas de Acay en el año de 1692. Es, por consiguiente, muy probable que estas minas y establecimientos para la reducción de los minerales, fueron rehabilitados poco después del año de 1670; pero, hasta la fecha, ninguna noticia tenemos de cuándo los españoles abandonaron finalmente las muy notables y extensas obras de Acay.

Las minas situadas en el distrito de Acay pueden considerarse como divididas en tres grupo: 1º Las del Río Blanco; 2º Las de la Villa de la Capilla; y 3º Las en las cercanías inmediatas al Acay.

Las minas del Río Blanco están situadas á una gran altura, en una parte áspera del cerro, que domina el mismo río; este grupo, se dice, consta de 15 minas de las cuales se extraían minerales de varias clases. Se dice que una de las vetas beneficiadas por los españoles en este distrito tenía el espesor de 1 ½ varas, y corría del sudoeste hasta el lado nordeste del cerro.

Una pequeña meseta señalaba el sitio elegido por los españoles para sus trabajos mineros; en cierta época se veían ocho entradas á las minas. Gran cantidad de residuos extraídos de las minas, existía depositada al costado de la montaña, como igualmente muchos montes de jaboncillo apilados con la mayor regularidad.

Un camino de tres leguas de longitud fué cortado por los españoles; el cual iba de las minas á los establecimientos de reducción; tenía por objeto facilitar el trasporte del minera extraído de las minas.

Todas las circunstancias que se relacionan con las minas de Acay, prueban hasta la evidencia y dejan fuera de toda duda que eran fuentes de grandes ganancias para los que estaban ocupados en las empresas mineras.

Digitized by Google

Sin embargo, durante el lapso de tiempo, cambios han tenido lugar en distintas partes de la áspera superficie de las escarpadas montañas de este distrito, dando como resultado que muchas de las antiguas entradas se han llenado.

Considerando las muchas vetas cruzadas que existían y que sin duda todavía existen, y la muy favorable configuración de las montañas de Acay, puede juzgarse extraño que los españoles no aprovecharan tales condiciones, y construyeran socavones como para cortar las vetas á mayor profundidad, y así facilitar y reducir los gastos de sus operaciones.

Pero en vez de esto buscaron los puntos más altos de las vetas en el costado del cerro, y comenzaron sus trabajos en la dirección de su inclinación sin tomar en cuenta ni sistema ni economía.

Esta práctica indica de la manera más clara, que ellos se dedicaban preferentemente á trabajos superficiales, donde deben haber encontrado abundancia de riquezas minerales, sin ir á gran profundidad, pues sus exploraciones jamás pasaban de 40 ó 50 metros de excavación en sentido perpendicular. Esta observación es igualmente aplicable á todas las minas que se beneficiaron durante la dominación española en la provincia de Salta.

Los minerales del distrito del Río Blanco se componen de plata y cobre; de los ensayos que se han hecho en tiempos modernos de muestras de mineral que vinieron de estas minas, se deduce que contienen 15 °/₀ de cobre, 41 marcos, ó 328 onzas de plata por cajón de 64 quintales.

Se dice que en algunas de estas minas el mineral tenía un color oscuro—modo ambiguo de expresarlo—mientras que en la mina llamada «La Verde», tenía un color verde, como el nombre lo indica. Por consiguiente, debemos considerar que era un carbonato verde de cobre, probablemente unido á una gran proporción de plata como frecuentemente sucede. Muestras del mineral que se ha obtenido de esta antigua mina ó de los

Digitized by Google

depósitos de residuos al ensayarse dieron 51 marcos, ó 408 onzas de plata por cajón.

Circunstancia curiosa es que siempre el cuerpo de las vetas minerales del Río Blanco, consta de un cuarzo de color azulado: por este motivo algunos de los mineros han creído que contenía ó debía contener oro; sin embargo, hasta ahora esta opinión no ha sido confirmada.

Las minas del Río Blanco son las que están situadas más cerca del antiguo establecimiento de reducción; las que siguen en orden son las de la antigua villa española, de la «Capilla», de la cual ya no existen sino las ruinas como de 40 casas y la antigua capilla.

El área ocupada por esta antigua población, en cuanto al presente puede determinarse, se calcula ser como 19,600 metros cuadrados. Es interesante observar que cada casa en esta población estaba edificada de tal manera, que tenía un espacio por el lado de afuera, unido á las habitaciones, para depósito de mineral. Una parte de este espacio era ocupada por los toscos aparatos necesarios para la amalgamación y extracción de la plata. Primeramente se pulverizaba el mineral por medio de una pesada piedra de una forma peculiar, cuya parte inferior era curva; la parte superior estaba atada á una larga palanca que daba movimiento á la piedra, según el primitivo sistema de los indios, que todavía existe.

La antigua villa española que hemos mencionado, estaba á orillas de una hermosa corriente de agua de 4 varas de ancho, la cual distaba de las minas como media legua.

Estas minas demuestran que hubo trabajos muy extensos; algunas de las entradas, pocos años ha, estaban perfectamente conservadas; sin embargo, se dice, que nadie había penetrado en ellas en estos últimos años. Las minas más cerca de Acay, parecen haber sido beneficiadas al mismo tiempo que las de la Villa de la Capilla, pues están situadas á una ó dos leguas de éstas.

Como ya hemos dicho, los restos del antiguo establecimien-

Digitized by Google

to de reducción, pueden verse todavía, asímismo el canal de 1 $^1/_2$ varas de ancho, que los mineros españoles hicieron para llevar la corriente de agua que servía de fuerza motriz á la máquina para pulverizar y amalgamar el mineral.

Las antiguas máquinas parecen haber consistido en ruedas hidráulicas unidas á piedras circulares, que giraban de una manera parecida á la de un molino moderno para argamasa, y reducían el mineral á un polvo bastante fino, para ser en seguida tratado por los rudos procedimientos entonces en uso.

Muchos de estos vestigios antiguos descansan ahora en medio de campos cultivados, rodeados de las pequeñas habitaciones de los labradores.

Estas antiguas máquinas que hemos descrito, son sin duda las mencionadas por el gobernador y capitán general de Salta en el año de 1655.

Todas estas minas están situadas hácia el sur del Cerro Nevado de Acay; el distrito minero de San Antonio está al norte del mismo cerro; allí también los españoles beneficiaban algunas minas. El mineral se encontraba en una base ferruginosa conocida localmente con el nombre de Plata de Paco que contenía la plata.

La tradición nos da la idea de que durante el último período de la dominación española, se obtenía una gran cantidad de plata nativa; tan rico era el mineral que la plata estaba en estado de semibarra.

Uno de los grupos de minas en este distrito se llama «Quebrada de las Minas», y una de las principales minas beneficiadas por los españoles era la de «Concordia». En la parte sur de ésta existe un antiguo socavón.

La tradición afirma, que esta mina al principio se conocía bajo el nombre de «Mina del Rey», y que un español llamado Tamis, con 40 obreros, dirigía los trabajos. Háse dicho también que los trabajadores eran mineros españoles, mientras que otros son de opinión que eran indios, pero la probabilidad es que había de las dos razas.

Digitized by Google

Otro grupo de minas en este distrito se llama el «Angosto de San Antonio». Aquí se reunen tres ríos, que son el Arcaroqué, Organillo y Chorrillos. En las orillas de estos tres ríos, existen tierras auríferas y también los vestigios de antiguos y modernos lavaderos de oro.

Cerca del «Angosto de San Antonio» pueden divisarse las ruinas de un antiguo establecimiento. El distrito adyacente se llama « Ranjel », y se dice que se le dió el nombre de « San Antonio de los Cobres », porque el mineral era de carácter tan rico.

En esta localidad existen las ruinas de hornos de fundición y de casas construídas en la época de los españoles.

En el lugar llamado « Chorrillos » pueden también distinguirse las ruinas de antiguos establecimientos que parecen haber sido de dos clases; es decir, de fundición y de amalgamación; en donde, según se cree, se trataba el mineral de las minas de « San Jerónimo Viejo ».

El antiguo establecimiento de « Pompeya » estaba situado cerca del «Angosto de San Antonio», y como á una legua del pueblo de los Partios.

De la gran cantidad de relaves, resíduos de la amalgamación del mineral, que todavía quedan, se deduce que los españoles deben haber conducido sus operaciones mineras en muy grande escala en la mina « Concordia ».

Numerosas ruinas de antiguos hornos, trapiches, máquinas para moler, depósitos para el mineral, casas, etc. y las de una iglesia, prueban que mucha población debe haber sido concentrada en este paraje.

La mina « Concordia » y otras, probablemente, la antigua que se acaba de mencionar, pertenecían al gobierno español; y el señor Tamis, ya nombrado, dirigía todo por cuenta de dicho gobierno.

Jujuy parece haber sido fundado en el año 1592 por Velazco; el principal asiento del gobierno estaba en Tucumán.

Existe cierta confusión con respecto á la exacta fecha de la

Digitized by Google

fundación de la ciudad de San Juan: algunos autores la colocan en 1561 y otros en 1571; sin embargo, soy de opinión que por muchas razones es prudente aceptar la primera.

Parece que en el tiempo de la conquista ó poco después, los indios de Cuyo—que abrazaba las actuales provincias de Mendoza, San Juan y San Luis—pretendían conocer ricas regiones auríferas. Hicieron plausibles ofertas para enseñar á los conquistadores los sitios de las riquezas minerales. Los españoles los creyeron y se organizó una expedición, sirviendo los indios de guías.

Después de andar algunos días los españoles descubrieron que habían sido engañados y traídos á un lugar desierto, sin agua ni otros recursos, donde, al fin, los indios una noche los abandonaron. Sin embargo, creyéndose siempre cerca de las regiones del oro, los españoles resolvieron establecerse, lo que hicieron en el sitio ocupado ahora por la ciudad de San Juan.

Es razonable suponer, que inmediatamente después buscaron prolijamente en los cerros las minas indicadas. Sus trabajos han de haber sido premiados luego; pero es muy sensible que la historia de sus operaciones parezca haberse perdido. Sin embargo, se sabe que el señor Soria hacía trabajos en minas de oro situadas cerca de los Andes en el año de 1716.

Parece que las minas de «Gualilán» fueron descubiertas en el año de 1757.

En los cerros de Córdoba y en la provincia de San Luis existen varias inscripciones indias, de animales, signos, etc.

Lo mismo se observa en diferentes partes de La Rioja y de Catamarca; lo que prueba que estos puntos se conocían bien en tiempos remotos, y que seguramente es una de las mejores indicaciones de que se tenía un conocimiento de las minas en estos lugares.

El abate Molina escribió una historia de Chile en italiano; esta obra ha sido traducida al castellano y publicada en 1788. En las páginas 96, 97 y 98 dice más ó menos: « La más famosa

Digitized by Google

mina de cobre hasta ahora descubierta en el reino de Chile, era la de Payén, que no se trabaja ahora porque los Puelches, que son dueños de este distrito, no lo permiten; pero cuando se hicieron las primeras excavaciones, se sacaban masas de cobre puro del peso de cincuenta y de cien quintales.»

La historia de aquellos tiempos cuenta que este cobre era de tan excelente color, que parecía tener el verdadero aspecto del oro, porque generalmente tenía más oro que cobre, y para extraerlo bastaba encender un fuego debajo de las masas y piedras impregnadas de tan precioso metal.

En el distrito de Curicó se descubrió posteriormente una mina parecida á aquella, en que el oro se hallaba mezclado con el cobre en partes iguales.

El abate Molina corrobora sus anteriores observaciones en una citación del « Gacetero Americano » en la palabra Chile, como sigue más ó menos : — Todas las partes de la cordillera en la dirección de Santiago y Concepción, abundan en minas de este metal (cobre), y en especial un sitio que llaman Payén, donde en tiempos antiguos se beneficiaban algunas minas en las cuales se hallaban masas de cobre puro pesando cincuenta y cien quintales.

En la misma página, el abate en una segunda nota hace referencia al vol. I, página 145, de los viajes del escritor francés M. Tregier, que ya estaba publicada. Dice más ó menos así:—«Entrando por las montañas de la Cordillera se encuentran innumerables minas de toda clase de metales y minerales, particularmente en dos sierras que distan sólo dos leguas de la Pampa del Paraguay y cien leguas de la Concepción (Chile); en una de éstas se han descubierto minas tan ricas de cobre puro, en las que han sido halladas masas que pesan más de cien quintales. (Á uno de estos lugares que los indios llaman Payén, es decir, cobre, don Juan de Meléndez, autor de este descubrimiento dió el nombre de San José. Ví una masa de 40 quintales de la cual se hicieron, mientras yo estaba en Concepción, seis piezas de campaña del calibre de seis libras: nada hay más

Digitized by Google

común que hallar piedras compuestas, parte de cobre puro, parte de impuro; lo que dió origen al dicho, que la tierra de ese lugar era *criadora*, esto es, que el cobre nacía allí ó que siempre se producía allá en gran abundancia.

Esta misma montaña contiene minas de lapizlazuli; la otra al lado, que los españoles llamaron Santa Inés, es muy notable por la abundancia de piedra imán, de la cual parece estar enteramente compuesta».

Poco ha, un viejo minero chileno vino á Buenos Aires y dijo que durante varios años se había ocupado buscando, en las montañas al este de los Andes, las minas perdidas de que habla el abate Molina, y que había logrado hacer un redescubrimiento.

Esto llamó mucho la atención, y en agosto de 1887 se hicieron siete solicitudes pidiendo concesiones de minas en el territorio nacional, General Acha, al sudoeste de la sierra llamada Lihuelcalel: el Ministro de Hacienda las mandó al Departamento de Minas y Geología para que informase.

Muestras del mineral cobrizo que semandaron, al ser ensayadas en el Laboratorio Nacional de Minas, dieron término medio, 4 % de cobre sin plata ni oro. Por consiguiente, las minas de cobre tan ricas en oro como nos han contado, no han sido todavía redescubiertas.

En algunos mapas recientemente publicados, las montañas de Payén están representadas como situadas al noreste de la confluencia de los ríos Barranca, Grande y Colorado. Se supone que las antiguas minas de que venimos hablando, deben estar situadas en alguna parte de estas montañas.

Considerando que recientemente se ha descubierto un paso á través de los Andes, el que ofrece toda clase de facilidades para el trasporte, la conducción de 40 quintales de metal á la Concepción, no debía de haber presentado grandes dificultades en aquellos tiempos.

Es interesante observar que los indios guaraníes del Paraguay dijeron á D. Juan de Ayolas, que marchando al Occidente

Digitized by Google

por tierra, en más ó menos 20º 40' latitud, hallaría otros indios que tenían oro y plata en abundancia.

Por eso Ayolas organizó una expedición en 1537, que debía durar seis meses, y partió en busca de las minas de oro y plata, de las cuales los indios decían haber obtenido los metales preciosos. No se volvió á oir de él más que lo que narró un indio amigo, que fué más ó menos lo siguiente:

«El capitán Ayolas á su llegada entre nosotros comunicó á nuestro cacique, que era su intención adelantarse para descubrir de dónde los indios habían obtenido el oro y plata que se había hallado en su poder. Como sus fuerzas no eran suficientes para emprender un viaje tan largo, penoso y más que todo peligroso, nuestro cacique le dió algunos refuerzos.

Partió al fin, y despues de muchos combates con los indios halló lo que iba buscando. Volvió á nuestro país cargado de oro y plata y nuestro cacique le dió más. Entonces nos dijo que pensaba reunirse á sus compatriotas los españoles, que había dejado con sus embarcaciones en el río Paraguay. Á esto, nuestro cacique mandó á varios de sus súbditos para que le ayudasen á trasportar sus tesoros al río y yo (el indio que narraba esta historia) era uno de ellos.

Al llegar al lugar donde había dejado sus embarcaciones, no las halló allí. Algunos indios paraguayos nos engañaron; nos atacaron y mataron gran número de españoles y de mis paisanos. El capitán Ayolas fué muerto también.»

El padre Charlevoix, el autor ya mencionado, era muy observador y escritor exacto; debemos, por consiguiente, inferir que la historia no sólo sea cierta, sino que también encierra en sí muchísimo interés, á pesar de que está rodeada de algunas dificultades.

Se nos dice que los guaraníes recibieron á Ayolas de una manera muy amistosa en un punto del río Paraguay, dónde la ciudad de la Asunción se levantó después. Fué allí, me imagino yo, que recibió noticias de los indios que poseían oro y plata, pero después que él hubo avanzado hácia el norte de la

Digitized by Google

Asunción por el río Paraguay hasta 20° 40' de latitud, no se oyó más hablar de guaraníes. Esto nos induce á creer que deben haber sido los indios de la Asunción los que señalaron el paralelo de latitud mencionado; pero es muy difícil comprender cómo podían ellos fijar el punto, como se ha dicho, como punto de partida hácia el Oeste, que Ayolas debía tomar para ir en busca de las minas de oro y plata.

Nos es difícil creer que esto fuese posible, pues mirando al mapa, nos llena de sorpresa la atrevida idea de que un hombre tentase viajar tan inmensa distancia, en medio de desiertos é indios belicosos, teniendo que hacer frente á innumerables dificultades, casi insuperables, para ir á buscar y descubrir la región del Perú.

La historia corrobora el hecho que él y sus compañeros volvieron con muchas riquezas, pero el lugar de donde las hubieron no se sabe con seguridad. Si el oro y plata de que se habla, existían entre los guaraníes, como era probable, en la parte sur del Paraguay, es mucho más probable que se obtenía de las regiones montañosas á mucho menos distancia que el Perú. La verdad es que pudo haberse procurado de los terrenos elevados en la región ahora llamada Misiones; ó bien de la comarca montañosa al oeste del Brasil, que forma la línea divisoria entre este país y los guaraníes.

Esto nos conduce á examinar brevemente aquella tierra histórica é interesante de los jesuítas: las Misiones.

Unas cuantas expediciones y en diferentes épocas, se han emprendido para explorar esta región, pero no con suficientes fuerzas para poder hacer una completa investigación ni llevar á cabo ningún descubrimiento que valga. Todo investigador está obligado á creer que las Misiones formaban uno de los principales centros de acción de los esclarecidos padres jesuítas.

Ellos ocuparon estas regiones llenas de peligro en un período muy cercano al comienzo de la historia de Sud América, tal vez antes del año de 1610: pero desgraciadamente no hay docu-

Digitized by Google

mentos que nos habiliten para fijar la fecha del principio de sus operaciones mineras.

Es sin embargo probable que la posesión de oro, plata y cobre fuese una necesidad casi inmediata, y creo que no nos equivocaríamos infiriendo que empezaron el trabajo de minas poco después de fundar algunos pueblos, de reducir los indios é introducir un buen gobierno.

Yo no he podido encontrar impreso, ningún dato de valor que se refiera al número é importancia de las minas beneficiadas por los jesuítas. Lo que prueba claramente que no se ha considerado el asunto de suficiente importancia, ó bien que los observadores y viajeros estaban mejor dispuestos para dirigir su atención á la agricultura, á la variedad de árboles y plantas que crecen en Misiones, que no á los minerales y naturaleza de las montañas, de las cuales los jesuítas sacaron sus riquezas minerales.

Los jesuítas eran observadores muy agudos y fidedignos; nada hacían sin anotar sus correspondientes comentos y referencias. Documentos del tiempo de ellos y tal vez mapas de la situación de sus obras mineras, sin duda existen en los archivos de sus sucesores.

Esto parece ser confirmado por una noticia recibida últimamente; una persona residente en el Gran Chaco, posee un antiguo mapa hecho por los jesuítas de Misiones; se dice que éste tiene señalado el sitio de aquellas operaciones mineras. Un sacerdote anciano dió el mapa á la persona que lo posee, quien tiene la rareza de no querer permitir á nadie inspeccionarlo. La fecha que tiene parece ser más ó menos 1,700 ó poco antes.

Una de las cadenas de las montañas de Misiones corre en dirección noroeste, casi paralela al río Uruguay, como se ve trazada en un plano hecho por el Departamento Topográfico de la provincia de Corrientes en 1882. Un punto de la parte sur de esta montaña está marcado «Ensayo de minas de plata hecho por los padres jesuítas» y al extremo oeste tenemos

Digitized by Google

«Canteras de Piedra»; de las cuales los jesuítas sacaban la piedra para construir sus edificios. Además, es evidente que no solo beneficiaban minas de cobre, sino de plata también, y no podemos sino creer que poseían valiosas minas de oro.

En este capítulo ya se ha dicho qué vestigios de los antiguos trabajos de los indios se habían distinguido en los cerros Gigante y Rico—este último es conocido generalmente con el nombre de la Carolina;—y se dice que se hicieron, en el siglo XIII, galerías en cierta parte de la montaña, pero no se dice quién las hizo. Si tales galerías realmente existían debe haber restos de ellas todavía. Los Incas indudablemente la construyeron, porque, como ya se ha explicado, la dominación española no tuvo lugar sino después. Sin más prueba, esta tradición parece dudosa y quedará en la oscuridad.

Una autoridad algo mejor asegura que en el mes de abril de 1640 una veta de oro casi puro, fué descubierta por medio de la intersección de una galería en el Cerro Rico, provincia de San Luis, y que en la semana de la Pascua de este año las minas se llenaron de escombros por la caída del techo, quedando muchos mineros españoles é indios enterrados vivos.

Otras tradiciones fantásticas hay referentes á inmensas cantidades de oro descubiertas en algunas antiguas obras mineras en el Cerro Gigante; pero las circunstancias acompañantes nos inducen á formar una opinión muy desfavorable.

En estos últimos años se ha descubierto que, en ciertos documentos de títulos de propiedad pertenecientes á la familia de Luis Lucero, hay indicaciones ó noticias de que Jerónimo, monje portugués (jesuíta), encontró oro en el Cerro Rico de la Carolina. También que en el año 1786 el señor Sobremonte, gobernador de Córdoba, dió órden que no se estorbasen las operaciones de las minas, y que los dueños pagasen á Bartolomé Arias Renzol, 1 % de las ganancias por sus servicios como perito minero.

En el año de 1792 el virrey comunicó á la autoridad gubernativa de San Luis que los cajones de mineral que fueron man-

Digitized by Google

dados á España, habían sido ensayados por el profesor de química don Pedro Gutiérrez Bueno, quien lo encontró ser de oro nativo con 38 décimos de plata por cada 100 partes. La otra muestra fué ensayada y clasificada como un sulfuro de oro conteniendo 7 °/₀ de plata. El rey de España además ordenó que se diesen instrucciones al intendente de la provincia, Marqués de Sobremonte, para que prestase especial atención al fomento de la explotación de estas minas por los particulares.

El rey también dió instrucciones especiales para que si había alguna ganancia de los metales por medio de las máquinas que se suponía estaban en uso, se tomase en consideración el establecimiento de un Banco ó Depósito en que Su Excelencia debía depositar el oro obtenido por la fundición, y también que el 3 °/₀, derechos reales, fuese pagado en el mismo metal por un sistema semejante á la Casa de Moneda de Chile ó la de Potosí, según convenía; los impuestos ó derechos del Estado fuesen despachados á Potosí para ser acuñados allí por cuenta de Su Majestad, ó bien convertidos en barras y enviados por Su Excelencia á España. Estas eran las instrucciones del rey, que el virrey mandó al intendente. En el año 1793 el Marqués de Sobremonte visitó las minas de oro de la provincia de San Luis, que entonces se llamaba «El Dorado»; se enarboló el estandarte real que flotó en Tomolasta en los cerros de la Carolina. Los barrenos que se dice haberse dado en el Pique Hondo (65 metros) en la mina «Carmen», «San Fermín», «Labores Blancos» y en los socavones sur y Cerro Rico, según cuentan, empezaron en esa fecha.

Una de las principales minas era « Lafiner », según se dice, y que, á consecuencia de la guerra de la independencia y la entrada de mucha agua en los socavones, las operaciones se paralizaron. Además, se dice que en el año de 1840 y siguientes, se reabrió el socavón del Cerro Piñero, pero que no se llegó al filón de mineral. Parece también que el señor Olmos abrió un pique encima del socavón debajo del Cerro Rico, y se cree que una gran cantidad de oro fué obtenida de la mina.

Digitized by Google

Las ruinas de muchas casas todavía existen, como también un camino que partiendo de Moyano, pasa por muchos lugares bien conocidos que se ven ahora en el mapa de la provincia, y llega á la Carolina. Todo lo cual parece indicar que deben haberse ejecutado operaciones mineras en grande escala.

Pero cuando se habla de la gran cantidad de oro extraída de las minas, tenemos que considerar la diferencia entre las ideas que prevalecían en aquellos tiempos antiguos y las de hoy, pues lo que entonces podía haber sido considerado como grandes cantidades, hoy día se estimarían como insignificantes.

Digitized by Google

CAPITULO II

Bosquejo histórico de la Minería Moderna

Los progresos ya con frecuencia mencionados en el capítulo anterior, hechos por los aragoneses en Minería, crearon grande interés y estímulo en este ramo de la industria en las provincias de La Rioja y Catamarca.

Deben haber propendido á poner más ó menos en evidencia la importancia de las riquezas minerales que existían en las regiones montañosas. Así es que se puede con toda razón y justicia, tomar esa fecha como época del principio del segundo período de la Minería en la República Argentina.

El número de personas inscriptas como ocupadas directa é indirectamente en Famatina en el año 1817, era 214; en 1818 era 173, y en 1822 había aumentado hasta 313; pero durante el año de 1825 disminuyó hasta 140, aumentándose otra vez en 1837 á 304. Diez años más tarde, es decir, el año de 1847, los inscriptos eran 268, pero por alguna causa desconocida, en el año de 1854 se redujeron á 59.

El registro de minas desde los años de 1825 hasta 1830, no existe en la oficina de la diputación de minas del gobierno de la provincia, habiéndose perdido, ó lo que es más probable, quedado en poder de alguien para objetos particulares.

En el año de 1816 existían 12 minas en explotación y 147 cerradas. En el informe elevado al juez territorial con fecha

Digitized by Google

de enero 17 de 1847, se ve que había 11 minas de plata en explotacion, y 46 de la misma clase cerradas en el distrito mineral del Cerro Negro. En el de la Caldera había 9 minas de plata cerradas y ninguna trabajando. Tres de éstas están registradas como habiendo pertenecido á Juan Leita y Juan Echavarría.

En el distrito del Rosario del Oro, todas las minas, que eran 26, estaban cerradas. En todos los demás distritos las minas estaban cerradas; es decir:—en La Mejicana, 5 minas de oro; Piedras Grandes, 3 minas de oro; Espino, 1 mina de plata; Ampallao, 2 minas de plata; distrito mineral de Concepción, 1 mina de plata; Bayos, 4 minas de plata; Casa Colorada, 2 minas de plata; distrito del Tigre, 7 minas de plata; Arauzazú, 2 minas de plata; Mineral de María, 1 mina; Mineral del Portezuelo de Santa Rosa, 2 minas de oro; y en el distrito del Río Blanco, 7 minas, pero no se dice si eran de plata ú oro, probablemente de éste.

El número total de minas cerradas en 1847 ascendía á 118, y sólo se explotaban 11. Para estos trabajos sólo se ocupaban en toda clase de empleos 268 personas. No hay datos que sirvan para calcular la cantidad de mineral extraído de las minas. Desde el año 1830 hasta 1871 el número de registros de minas y asuntos referentes á lo mismo, subían hasta 679. Desde 1871 á 1878 el número era 975. En 1884 el número de patentes sacadas era 298; en 1885, 316, y en 1888, 318.

Parece que la primera compañía europea formal de que hay noticias, que se formó para explotar las minas de plata de las montañas de Famatina, se llamaba «Compañía Anglo-Alemana.»

Se dice que en 1824 dos europeos visitaron esos distritos con el objeto de inspeccionar las minas y dar un informe á sus compatriotas. Parece que la opinión formada por estos sujetos, á quienes los naturales, como de costumbre, llamaron ingenieros, era muy favorable; pero consideraban que las partes superficiales de las vetas no eran sino tantos sombreros ó indicaciones de las grandes riquezas que ellos fiarmaban que

Digitized by Google

existían á profundidad. La consecuencia fué que se formó una compañía en Europa; se envió bastante capital á la América del Sur, como también trabajadores y herramientas. Sin embargo, es imposible determinar la suma del capital, puesto que la última copia de la memoria dada á la compañía por los ingenieros en cuestión, ha desaparecido hace mucho de la Villa Argentina. Esta compañía empezó un socavón inmediatamente debajo de una roca *porfídica* en un punto del Cerro Negro que forma parte ahora de la mina «San Lorenzo», otro en la mina «Rosario de Abajo», un tercero en la «Cienaga» y un cuarto en la «Caldera», pero ninguno de estos socavones tuvo una extensión de más de unos cuantos metros.

Los trabajos así establecidos no continuaron por causa de las guerras civiles de Quiroga y otros, que instigaron á que se asesinase al gerente principal de la compañía en su posesión de «Guaco», situada en el Cerro de Velazco. Esto sucedió por los años de 1828 ó 1829 y dió por resultado que la compañía se deshizo y los trabajadores se dispersaron. Se cuenta que el gerente, alemán, de esta compañía manifestó indirectamente simpatías por un partido político, lo que ocasionó la pérdida de su vida.

En el año 1847, se hizo una tentativa para formar una compañía en Chile, bajo el título de «Proyecto de un sacavón en el mineral de Famatina,» con un capital de 50,000 $; pero el negocio no pasó más allá del nombramiento de un comité y la redacción de los artículos de asociación.

Por los años de 1848 ó 1849 se descubrió una mina de niquel arsenical en un paraje llamado Jagüe, cerca de Vinchina, en la provincia de La Rioja; y se dice que la explotaban dos hermanos llamados Erdmann, prusianos. Se cuenta que los hermanos Erdmann vendieron la mina de niquel, que se llamaba «La Solitaria», á Ramón Elizalde, natural de Catamarca, que la benefició en 1851. Con esta fecha existe el contrato entre las partes nombradas, por el cual la mina y todos sus productos estaban comprometidos por una deuda de Elizalde á los Erdmann.

Digitized by Google

Parece que una ley prohibitiva de Rosas no permitía á los extranjeros poseer propiedades en la República. Hubo, pues, dificultades y la mina fué abandonada. Sin embargo, á fines del año 1852, ó principios de 1853, los Erdmann estaban en posesión de la mina; el mineral extraído se calcinaba en una fragua ordinaria, eliminando el arsénico y otros elementos volátiles, produciendo una especie de régulo impuro que contenía 50 % de niquel. Pero no hay pruebas para demostrar que la mina fuese agotada ó no; sin embargo, existe creencia general de que la mina constaba de un solo depósito de mineral, que á algunas varas de profundidad cesó completamente. Esta mina de niquel está situada como á 36 millas al oeste de Vinchina.

Á una distancia de seis millas al oeste, los Erdmann descubrieron una mina de cobre que, según parece, beneficiaban al mismo tiempo que la de niquel. Una cantidad considerable de escorias de cobre, residuo de operaciones hechas por los indios, fué también descubierta en la vecindad de Jagüe. El mineral fundido se obtenía de un distrito llamado Cumichango. Los Erdmann construyeron un horno de reverbero en las afueras de la aldeade Jagüe, con el objeto de reducir el mineral traído de la mina de cobre «La Estrella» y otras. Las escorias ya mencionadas se volvían á fundir con el mineral obtenido de las minas y se hacían barras de cobre conteniendo 30 marcos ó 240 onzas de plata con un poco de oro, por 50 quintales españoles. La mina y el establecimiento de fundición continuaron trabajando hasta 1855, cuando, según se dice, Erdmann hermanos perdieron 10.000 $ en el negocio.

Durante el intervalo ocupado por Enrique Erdmann en estas operaciones cerca de Vinchina, su hermano Guillermo era director de un establecimiento de fundición de cobre, bajo el nombre de Livingstone, Erdmann y Cª en Caldera, Chile; pero en 1856 Erdmann se asoció con don Emilio Huniken en un establecimiento parecido, por su propia cuenta.

La entrada á la mina de niquel estaba algunos pies más

Digitized by Google

arriba del nivel del agua, pero la de cobre y oro tenía una elevación de 200 pies sobre el mismo nivel.

Según comunicaciones hechas por Enrique Erdmann á su amigo íntimo el finado don Pedro Martínez de Vinchina, la mina de cobre quedó en condiciones favorables. Recientemente se obtuvieron algunas muestras de mineral de un punto accesible de la antigua mina, que al ensayarse dieron 4 % de cobre y 4 onzas de oro por cajón, pero no se halló plata en ellas. Se cree que el cobre en la veta tiene un espesor de 16 ½ pulgadas; también se dice que la parte interior de la mina está llena de agua.

Parece que don Emilio Huniken partió de Chile para la provincia de La Rioja, y que en 1868 ó 1869 construyó en las «Escaleras», cerca de Famatina, un horno para fundir minerales de cobre. Se hicieron contratos con mineros prácticos para que proveyesen de las minas del distrito de La Mejicana, mineral cobrizo conteniendo oro y plata; pero se dice que el negocio acabó á fines del año 1870. Parece que en 1871 este establecimiento de fundición fué transferido á una persona muy notable, don Federico Galván, quedando Huniken como director de fundición.

Por los años de 1863 ó 1864 un húngaro llamado Esteban Massore llegó á la provincia de La Rioja desde Chile; parece que las noticias que había recibido referentes á las ricas minas de Famatina, le habían inducido á abandonar la Europa y venir á la América del Sur. Se cuenta que en el viaje naufragó y perdió todo su caudal; un amigo en Chile le recomendó á la casa de Suaje hermanos, de la Villa Argentina, creyendo que probablemente le facilitaría fondos para llevar á cabo los proyectos mineros de Massore.

Estos señores se negaron, pero don Francisco Plaza prestó 6,000 pesos y Massore construyó un pequeño horno en el pueblito de Sañogasta, situado á una distancia de 12 millas más ó menos, al sudoeste de la Villa Argentina. Se compró una pequeña cantidad de mineral de plata y también de galena de una mina en Ampallo, distrito de La Mejicana. De lo que se fundó una barra de plata pesando 200 onzas; se le puso el nom-

Digitized by Google

bre del dueño y la fecha, y Plaza la recibió en pago de parte de lo que se le debía. Pero esta fué la primera y última barra fundida por Massore en aquel establecimiento. Los pocos fondos prestados se gastaron; sobrevinieron épocas turbulentas y el desgraciado húngaro se fué á la provincia de Entre Rios. Durante su estadía en Sañogasta pidió la concesión de la mina «La Viuda», pero los sajes se opusieron; sin embargo, el Gobierno ordenó que la mina fuese entregada á Massore, que nunca colocó trabajos en ella. En Entre Rios el general Urquiza le prestó 8.000 $ para que continuase las empresas de minas y de fundición, pero Massore murió poco despues en Córdoba. En los libros del finado don Francisco Plaza, todavía existe una cuenta del húngaro, datada mayo 1866.

En el año de 1860, otra persona muy notable, Ricardo Valdez, empezó su carrera de minero uniéndose con don Francisco Alvarez y otros, para beneficiar minas de cobre en el distrito de La Mejicana, y fundir el mineral. Sobrevinieron disputas y don Domingo Alvarado entró en la sociedad con más capital. La marcha, sin embargo, no era satisfactoria y Valdez hizo entrar á don Domingo Dávila aumentando el capital. En 1865, se embrollaron en pleitos y la sociedad fué disuelta en 1867. Por los años de 1872 Valdez se unió con otros socios con mayores capitales y edificó un establecimiento de fundición 4 millas al este de la Villa Argentina.

La falta de conocimientos técnicos impidió á que Valdez tuviera buen éxito, pues sólo produjo un régulo con nada más que 30 % de cobre, 30 marcos de plata y de 1 á 3 onzas de oro por cajón. Siguió una serie de disputas, de disoluciones de sociedades y formaciones de nuevas. Entre los años de 1873 y 1875, se unió con otra persona interesada en minas, que le adelantó cierta suma de dinero, se hicieron contratos; pero la afición de Valdez á los pleitos, le hizo descubrir defectos en los contratos, y de 1876 hasta 1887 se halló otra vez ante los tribunales. Al fin, el establecimiento de fundición y la mina «Upulungos» han sido entregados por orden del Superior

Digitized by Google

Tribunal, al señor Treloar ya mencionado, á cuenta de la deuda que se le debe.

La historia de las operaciones mineras de Ricardo Valdez, presenta una serie de desgraciadas disputas y pleitos que no hicieron sino mal á sí mismo y todos sus asociados.

Los proyectos mineros de una persona notable residente cerca de Famatina, son tan bien conocidos que ningún resultado benéfico se obtendría detallándolos, pero puede ser interesante observar que probablemente ningún hijo de las provincias ha tenido el talento de procurarse mayores cantidades de dinero para trabajos mineros, mas á consecuencia del mal uso y mala administración los capitalistas asociados jamás recibieron ganancia alguna. Las hazañas del mismo individuo en el pequeño establecimiento de fundición que existía anteriormente en las Escaleras y en Capellán, no son, por cierto, ejemplos dignos de ser imitados.

En 1884 y 1885, el coronel Campo explotaba en el distrito de La Mejicana una mina de cobre, plata y oro, llamada «Upulungos»; el mineral se reducía á un régulo en el establecimiento de fundición, situado en Tilimuque; don Lucas Córdoba, gerente, con don Emilio Huniken, ingeniero y metalurgista, dirigían con éxito estas operaciones, se realizaba una ganancia grande y constante vendiendo el régulo en Inglaterra. Con todo, cesaron á causa de un embargo que se les puso con motivo de una deuda de Ricardo Valdez, que era el socio del coronel Campo.

Por los años de 1874 y 1875, el señor Almonacid estaba activamente ocupado en desarrollar algunas de las minas de plata de los distritos del Cerro Negro y de la Caldera; el mineral extraído se mandaba á las casas comerciales en París, de los señores Blacque, Bignal y Cª y Mazcuard, André y Cª de París; pero como el costo de trasportar y preparar el mineral era enorme, subiendo hasta 185 francos por cada 100 kilos, y absorbía demasiado las ganancias, el señor Almonacid creyó que sería mucho más ventajoso construir un pequeño establecimiento de fundición y reducir el mineral á barras de plata: con este

Digitized by Google

motivo se hizo un viaje á Europa con el propósito de obtener el capital necesario para el objeto.

En 1887, el señor Almonacid se asoció con un francés que puso un capital limitado en el negocio; se construyó un pequeño establecimiento de fundición en San Miguel, cerca de la Villa Argentina, donde se reducía con muy buen éxito el mineral extraído de las minas, dando buena ganancia á todos los interesados. Pero el señor Almonacid era de un carácter muy confiado y emprendedor y creía que mejores resultados podrían obtenerse; por consiguiente, fué inducido á entrar en demasiados negocios mineros y responsabilidades. Estas circunstancias agregadas al poco capital de que podía disponer, luego trajeron dificultades.

Este fué el primer establecimiento en su género en aquella parte del país y como toda primera tentativa, no tuvo la experiencia por guía, los costos de administración y de producción eran excesivos. No obstante los propietarios declararon en un documento publicado que las ganancias derivadas ó que habían de derivarse eran ó serían enormes; se trató de formar una compañía en Buenos Aires en 1878 con un capital correspondiente á la importancia de la empresa. Sin embargo, la compañía no se formó, pero para continuar el negocio se hicieron empréstitos de considerables sumas de dinero á un interés exorbitante.

Todas las minas y el establecimiento de fundición de propiedad de esta compañía fueron inspeccionados en 1879 por M. Maysan, director del establecimiento de fundición. San Luis, Marsella, Francia; se presentó un informe con el objeto de formar una compañía en París, pero sin resultado definitivo.

Mr. N. Fouert, francés, ingeniero civil de minas de mucha fama, visitó la provincia de La Rioja, y se ocupó allá por los años de 1880 en inspeccionar ciertas minas en los distritos minerales del Cerro Negro y del Tigre, con el objeto de elegir y comprar grupos de minas de plata y formar una compañía en Francia para explotarlas. Se obtuvieron las minas preferidas,

Digitized by Google

como también otras concesiones de derechos otorgadas por el gobierno de la provincia de La Rioja en el año de 1881. El informe de Mr. Fouert lleva la fecha de 1882, y en 1883 los estatutos de la compañía fueron aprobados. El capital social se fijó en 4.000,000 de francos, dividido en acciones de 500 francos cada una.

En el año 1883, Mr. Fouert llegó de París é inmediatamente principió la explotación de las minas «Peregrina», «San Miguel» y otras con muy buen éxito; se extrajo mineral de plata en grandes cantidades y se construyó en Nonogasta un establecimiento de fundición para reducirlo. Este no es grande, consta de un solo horno de reducción con todos los otros necesarios para calcinar y refinar, construcciones, etc., costando todo como £ 10,000.

La compañía no pidió de los accionistas más que £ 40,000 del capital, y como sucede frecuentemente con compañías nuevas, la instalación general y la construcción de caminos, etc., absorbieron gran parte de los fondos; por consiguiente, el ingeniero de la compañía, con las dificultades inevitables, no pudo dedicar todo el capital levantado á la explotación de las minas.

Tomando en consideración todas estas circunstancias, es preciso convenir en que se ha obtenido muy buen resultado, habiéndose enviado á París considerable cantidad de barras de plata, que indudablemente con el capital que se piensa invertir en la explotación, se aumentará de año en año.

Las minas que pertenecían á los señores Almonacid y C^a el establecimiento de fundición en San Miguel, estaban incluídos en la negociación hecha por Mr. Fouert en nombre de la compañía francesa; pero como los contratos se hicieron en París por M. N. Parchappe, socio del señor Almonacid, éste alegó que los términos de la negociación no eran aquellos en que él había convenido y que además nos los aceptaría.

Por consiguiente, el contrato quedó nulo y la propiedad no fué transferida á la compañía francesa; como consecuencia de esta disputa los señores Galup y C^a inmediatamente obtuvieron posesión de las minas y el establecimiento en San Miguel.

Digitized by Google

en compensación de la anterior deuda del señor Almonacid. Después se ha seguido explotando las minas y la reducción á barras de plata, por cuenta de la nueva sociedad bajo la firma de Galup. Lanuso é Hijo.

Anterior al año de 1881, se formó en Buenos Aires la «Compañía Esperanza» con un capital de 60,000 pesos oro con el objeto de explotar una mina de cobre, plata y oro, llamada «Melliza» en el distrito de La Mejicana; pero como de la administración comercial y de la dirección técnica fué encargada una persona que jamás había visto una mina, el dinero se gastó, como era consecuencia natural, sin dar resultados favorables.

El señor Treloar durante algunos años ha llevado á cabo con éxito la explotación de minas de plata en el Cerro Negro. Obtuvo, entre muchas otras, un grupo de concesiones de minas de oro en el distrito del Oro y asociado con el Dr. Cullen de Buenos Aires, recomenzó su explotación, pero no poseyendo máquinas á propósito para extraer el oro, las operaciones se suspendieron.

Sin embargo, debido á la indomable energía del Dr. Cullen, se formó á fines del año 1886, en Londres, una compañía para este grupo de minas, llamada «Compañía mineral del Río del Oro, limitada», con un capital de £ 200,000.

Las máquinas, que costaron £ 30,000, han sido obtenidas de los grandes fabricantes de maquinarias mineras, los señores Fraser y Chalmers, de Chicago, Estados Unidos de Norte América; la mayor parte ha llegado al país; pero el cuerpo de directores no ha principiado á arreglar la instalación, etc. Naturalmente bastante tiempo tiene que pasar antes que se pongan en pie las máquinas y estén las minas en condiciones productoras.

Desgraciadamente uno de los gerentes de esta compañía fué enviado de Norte América, y por noticias que me han sido dadas parece que es más bien un mecánico que un ingeniero de mina recibido: por consiguiente el resultado que ha de dar es muy dudoso.

Además es un gran error confiar toda la administración

Digitized by Google

de tan importante empresa á manos de personas que no comprenden ni hablan el idioma del país. porque cualquier fracaso que sobreviniese por una mala administración. no sólo perjudicaría á los accionistas sino al país también.

Es importante consignar—y lo hago con muchísimo placer y respeto—que la familia Dávila se ha ocupado á veces de la minería y que, particularmente el Sr. D. Adolfo Dávila ha ejercido siempre gran influencia y buena voluntad en fomentar los intereses mineros del país. como industria nacional.

Don Carlos Angel es bien conocido como uno de los más antiguos y perseverantes mineros del país, en la Villa Argentina; frecuentamente ha beneficiado minas en los distritos del Cerro Negro, la Caldera y La Mejicana. Ahora está ocupado en desarrollar las minas de oro de las «Piedras Grandes» en el último distrito nombrado.

Muchos otros hijos de la provincia de La Rioja se han ocupado en la minería, de tiempo en tiempo. entre ellos pueden nombrarse los señores Samuel García, Gómez. Achaval, Lozada, Fernández y otros. Entre los extranjeros pueden citarse los nombres de Jiménez y Gally.

Se dice que los señores Malbrán y J. M. Espeche restauraron ó llamaron de nuevo la atención al mineral de las Capillitas por los años de 1851, ó 1853, y que los dueños de la mina «Restauradora» eran los señores Tomás Porto. Cristino Figueroa, Cristóbal de la Madrid Hermanos y otros, y que el mineral que sacaban de la mina se fundía en Vis Vis.

El señor Carranza se asoció con Marcelino Augier y el finado señor Samuel Lafone, por los años de 1853; extrajeron mineral de las minas «Santa Clara» y «La Argentina» y lo redujeron á un régulo en un pequeño establecimiento de fundición que había planteado en Ampayango, á dos leguas de la Punta de Balastro. Este establecimiento constaba de dos pequeños hornos de reducción. Durante esta época el finado señor Samuel Lafone ofreció á Marcelino Augier 4,500 onzas de oro por

Digitized by Google

a mina «Santa Clara», pero éste se negó á venderla. Parece que estas operaciones duraron 3 años.

Después que el señor Carranza se retiró de la sociedad, el finado señor Samuel Lafone compró la mina «Restauradora» por el precio de £20,000. En seguida edificó con bastantes gastos un establecimiento de fundición en Santa María, situado como á 25 leguas al norte de las minas; pero á consecuencia de la falta de conocimientos metalúrgicos adecuados, además de otras circunstancias, las operaciones de fundición resultaron en un descalabro completo y en el abandono del establecimiento.

Se cree qúe el señor Samuel Lafone Quevedo empezó á tomar parte activa en la administración por los años de 1861 ó 1862, y obedeciendo á consejos superiores hizo construir un nuevo establecimiento de fundición en Pilciao, situado como á 5 leguas al sur del pueblo de El Fuerte de Andalgalá.

Cuando yo estuve en la «Restauradora» vi en las antiguas cuentas, pruebas de que se enviaba el mineral á Santa María en el año 1861. En el mismo año se fundió mineral en Mercedes, Choya.

Parece que en el año 1862 se envió por primera vez mineral al Pilciao. En este paraje hay un extenso algarrobal con grandes árboles, cuya madera hasta ahora ha sido suficiente para las necesidades del establecimiento de fundición, el cual es el más grande que hay en la República Argentina.

Las minas del Tontal, en la provincia de San Juan, dicen que fueron redescubiertas más ó menos en el año 1860, pero parece que operaciones mineras no principiaron antes del año 1862.

A fines de 1865 parece que empezó á instalarse un establecimiento de fundición en Hilario, siendo éste un punto muy favorable para tales operaciones á causa de la gran abundancia de agua, leña y otros artículos de primera necesidad que existen en sus cercanías. Se ha dicho que el capital era de £64,000. y que durante los diez meses que duraron las operaciones de

Digitized by Google

fundir y amalgamar se beneficiaron 1,400 toneladas de mineral, que dieron un producto de 94,560 onzas de plata, cuyo valor se calculaba ser de £23,000, más ó menos. Además del producto mencionado parece que grandes cantidades se enviaron á Chile y á otros establecimentos en la provincia de San Juan.

También se dice que estas obras se cerraron en el año 1866 á causa de las perturbaciones que la revolución ocasionó, y la imposibilidad de obtener bastante facilidad de transporte entre aquéllas y las minas. Los efectos de la guerra civil se hicieron sentir en las provincias limítrofes y parecen haber paralizado completamente la industria minera de San Juan.

Un pequeño establecimiento de amalgam ación para la extracción de plata existía en «Sorocayense» en 1869, que costó sobre £2.500. La cantidad de mineral beneficiado parece haber sido más ó menos 8 toneladas por mes, produciendo 350 marcos ó bien 2,800 onzas anuales, de un valor en San Juan de £850. La extensión de las operaciones puede imaginarse cuando se dice que sólo se empleaban 8 hombres.

En el Río del Castaño se construyeron también hornos de reducción, que durante el año de 1868 sólo redujeron 130 toneladas, dando un producto de 12,530 onzas de plata por valor entonces de £3000. Estas obras costaron £3,900. Los métodos empleados parecen haber sido muy primitivos; así es que se perdía muchísima plata; esta circunstancia, el poco capital y unas inundaciones que destruyeron en parte las obras, causaron pronto su abandono.

Se dice que el distrito minero del Castaño fué redescubierto en 1863 y que en 1869 se estaban construyendo obras de amalgamación en reducida escala al costo de £350 y con capacidad suficiente para tratar sólo 30 quintales de mineral en 24 horas, pero pronto dejaron de funcionar.

Las minas en el distrito de Gualilán fueron explotadas por los españoles después de la conquista; en 1750 un arriero llamado Juan Suárez redescubrió una antigua mina de oro en aquel distrito. Aquí también Vicente Oros, un minero, trató de des-

Digitized by Google

aguar una antigua mina de oro, y en cierta ocasión logró sacar una cantidad de mineral del peso de 12 toneladas, que dió á razón de 5 onzas de oro por tonelada. Otra antigua mina de oro llamada la «Misnata» dió mineral que produjo tanto como 96 onzas de oro y 4.900 onzas de plata por tonelada.

Un señor muy conocido en Chile y en este país, como protegido del señor Sarmiento, allá por los años de 1869 formó, según parece, una compañía en Inglaterra con un capital de £ 75,000 para explotar estas minas de Gualilán, pero aparentemente no resultó del ensayo de este proyecto minero, ni provecho para los accionistas ni para el país. De lo que se ve en general y la historia circunstanciada de lo sucedido, no podemos menos que deducir que el fracaso se debió á desatinos, ineptitud y malísima administración.

El distrito minero del Salado se redescubrió ó llamó de nuevo la atención en el año 1844; los señores Fonseca Hermanos plantearon un establecimiento de fundición que constaba de *dos hornos altos*, y parece que en un solo mes el producto fué 1330 onzas de oro. Las obras mencionadas costaron £ 1,000; en el año 1869 no empleaban más que 14 personas.

El establecimiento de reducción La Argentina se construyó en el valle de La Huerta con el objeto de fundir todos los minerales que se obtuviesen en este distrito. Estas obras parecen haberse completado antes del año 1865, pues en este año los informes demuestran que durante los primeros cinco meses de 1865, se redujo la cantidad de 158.839 libras de mineral, dando como producto 21.157 onzas de plata; y que también desde aquella fecha hasta el mes de abril de 1869, la cantidad de mineral fundido ascendía á 2,246.692 libras, que produjo 220,700 onzas; igual en valor á £32,278. Este establecimiento constaba de *5 hornos, altos* capaces de reducir 2 1/2 á 3 1/2 toneladas de mineral por día, un horno de afinación y dos de reverbero.

El mineral tratado parece haber contenido cobre, zinc, antimonio, arsénico, azufre, etc. No constan las razones exactas

Digitized by Google

del abandono del establecimiento y del de las minas, pero puede ser que tan formal sistema de trabajar se haya empezado antes del tiempo oportuno; esto y la escasez de capitales, costosos trasportes y muchas otras causas, pueden haber actuado contra la duración del buen éxito de las operaciones.

Es probable que algunas de las minas de la provincia de San Luis, especialmente las de oro, fuesen beneficiadas por los aborígenes, y más adelante aduciremos pruebas de que los españoles con naturales á sus órdenes, las explotaban, obedeciendo á órdenes particulares del rey de España.

La «Biroca» ó «Viraorca» se trabajaba anteriormente para beneficiar el cobre. Fué descubierta por primera vez por José Pinto y José Cortés Fúnez, en el año 1860, que sólo la explotaron durante unos cuantos meses. En el año 1861 fué concedida al Sr. Ballesteros, cordobés, quien la benefició hasta 1862. El mineral ensayado dió de 27 % hasta 30 % y 40 % de cobre y 4 onzas de plata por quintal; la plata del mineral más pobre no se extraía, porque tenía que ser llevado en carros á Buenos Aires.

Cuatro años después, ó bien en el año 1865, esta mina era propiedad del señor David Levington ó Livingstone, asociado con don José María Ortiz, quien proveía los fondos para las operaciones. Livingstone, que era ó inglés ó aleman, tenía una estancia en las cercanías; se dice que beneficiaba la mina por cuenta de una compañía poseedora de un capital de 80,000 pesos, pero no se sabe si esto se refiere al Sr. Ortiz ó algún otro interesado. Según parece se hallaban dirigiendo las obras personas que carecían de conocimientos mineros; pero parece que parte del cobre extraído dió al ensayarse tanto como 70 %.

Los pozos inclinados excavados en la dirección de la veta no pasaron de 20 metros de profundidad; de allí se hicieron galerías inclinadas de 50 metros de profundidad. El número de obreros empleados no pasaba de 39, y los barreteros podían abrir de 5 á 6 metros por mes.

El mineral se llevaba á un lugar llamado Las Tapias, ahora

Digitized by Google

conocido por el nombre de Florida, una pequeña aldea ó pueblito situado como á 2 ½ leguas de la mina «Viraorca»; ésta dista de San Luis como 5 ½ leguas al Noreste. Se trataba el mineral en un horno de fundición en Florida, y se reducía á barras de cobre que contenían plata y oro.

El señor Livingstone no tuvo buen éxito y la mina fué abandonada, debido á varias causas, entre ellas, la entrada de agua en ella, la falta de máquinas adecuadas para desagües, los malos caminos, y los gastos crecidos de transporte. Este señor y sus socios poseían, sin embargo, otras minas en el departamento de San Martín ó Santa Bárbara, más cerca de Córdoba, que han dado mejores resultados. La sociedad Livingstone disponía de $ 60,000 para trabajar la mina «Viraorca» y el establecimiento de fundición.

La fundición del mineral en Florida dió un producto inferior, porque, según parece, no se podía obtener una mezcla conveniente de sulfuros. Antes de abandonar todas las obras, Livingstone y Cª edificaron un nuevo horno de fundición bajo un plan mejorado, y empezaron á beneficiar en el distrito de la Carolina, una mina de oro que ofrecía piritas de hierro arsenicales; como también minas de cobre aurífero en Santa Bárbara y otros puntos; al principio creyó que un régulo podia obtenerse de una mezcla de estos minerales que tendría bastante valor comercial. Ya se ha dicho que Livingstone gastó 60,000 $ (pesos bolivianos), pero según otro cálculo la suma es de £5,000.

Las minas de oro de La Carolina han sido trabajadas en distintas épocas por diferentes personas, que las han abandonado, como de costumbre, por la falta de capital y conocimientos mineros, además de otras causas. Sin embargo, últimamente estas minas han vuelto á llamar la atención pública; en el año 1883 se formó en Londres, una nueva compañía con un capital nominal de £ 50,000, que después se ha aumentado á £ 100,000, pero por ahora no se sabe de seguro si todo el capital ha sido pagado ó no. En otro capítulo tendré ocasión de mencionar más particularmente las minas de esta compañía,

Digitized by Google

En varias épocas se han ideado porción de sistemas y aparatos para tratar los minerales de oro y otros de esta provincia. Tales son molinos chilenos, trapiches y canaletas en la Cañada Honda y otros lugares, represas para lavar los depósitos de aluvión que contienen oro. Aunque buenos resultados han sido obtenidos por mineros prácticos, sin embargo, no hubo en tiempos anteriores facilidad para que las personas con capital limitado, pudiesen seguir la minería como industria y como medio de procurar un lucro constante.

En la provincia de Salta los trabajos mineros modernos han sido muy limitados y generalmente dirigidos por sociedades del país, con poco capital.

Lo que se ha dicho de la provincia de Salta, puede igualmente decirse de la de Jujuy. El hecho es que en estas provincias del Norte, datos que se refieran á la minería tanto antigua como moderna son muy escasos.

Probablemente el segundo período de la minería moderna en la provincia de Córdoba, puede datar del año 1820 á 1823. pero el progreso que se había hecho fué interrumpido y perjudicado por las guerras civiles de los años 1829, 1830 y 1840.

La historia dice que un minero de la provincia de La Rioja. descubrió la primera mina de plata cerca de Pocho. Otras minas semejantes se descubrieron en una época anterior; de Bolivia se trajeron mineros y personas prácticas en el arte de amalgamar, como se conocía en aquel entonces, para beneficiar las minas y extraer la plata. Parece que el establecimiento de amalgamación estaba al principio en San Roque, como á 8 leguas al oeste de la ciudad de Córdoba.

En 1827 fué completamente destruída la mayor parte de la maquinaria y gran cantidad de mineral arrastrado por inundaciones, que causaron grandes crecidas de los ríos. Por estas y otras razones se abandonó este sitio y se edificó otro establecimiento en un lugar llamado San Francisco, distante unas cuantas leguas de San Roque.

La explotación de las minas por mineros bolivianos y chi-

Digitized by Google

lenos, aunque duró poco, resultó en el descubrimiento de otras vetas, que dió mayor importancia á las minas de la provincia de Córdoba, aunque los métodos adoptados para la extracción del metal de los minerales crudos, eran primitivos y muy imperfectos; sin embargo, se obtuvo considerable beneficio.

Este buen estado no duró mucho, pues el notario Quiroga, que dominaba todo el salvaje elemento gaucho de los llanos de La Rioja y otros puntos, en una de sus bárbaras excursiones durante la guerra civil, saqueó primero y destruyó después el establecimiento de San Francisco, lo que puso fin por algún tiempo á las operaciones mineras. Sin embargo, cuando volvió á establecerse la paz, un tercer establecimiento para reducir minerales se construyó en un lugar llamado Faninga, al este de la sierra. Pero las operaciones metalúrgicas y mineras fueron dirigidas por personas sin experiencia. Ésas artes se presentaron como estudios, pero aquellos ineptos nunca pudieron dominarlas, y por consiguiente la tercera tentativa no parece haberse logrado, porque gran parte de la plata contenida en el mineral crudo se perdió.

En el año 1834 algunos extranjeros edificaron un pequeño establecimiento, en un punto llamado Ojo de Agua; pero no entendían la naturaleza de los minerales, ni los métodos para la extracción del metal, del cual perdieron la mitad, resultando en otro fracaso.

Un establecimiento de fundición también existía en 1834 en un paraje llamado Cacapiche, cuyos dueños eran gente que por primera vez entraban en empresas mineras. Pero, aunque los métodos adoptados para extraer la plata del mineral, galena, eran muy imperfectos, y los gastos generales excesivos, no obstante se sacó una ganancia mayor que la que se había obtenido anteriormente por el procedimiento ordinario.

Otro establecimiento de amalgamación se edificó en 1837; el mineral que había de tratarse, se preparaba antes por otros procedimientos; por consiguiente, mejores resultados se obtenían que por los sistemas más antiguos. Sin embargo graves,

Digitized by Google

cambios sobrevinieron con la muerte de uno de los propietarios, y ésta y otras desgracias pusieron fin á las operaciones del establecimiento y de las minas que dependían de él.

En 1842 se construyeron hornos de fundición en Taninga también, pero los resultados no fueron mejores que los anteriormente obtenidos en Ojo de Agua; como las minas se explotaban de una manera limitada, los beneficios no eran muchos. Otros hornos de fundición se construyeron en 1854, que con los que ya existían, eran más que suficientes para reducir todo el mineral extraído de cuanta mina había en la provincia. Así una competencia mal pensada tendía á destruir todas las compañías pequeñas que habían entrado en semejantes negocios con capitales sumamente reducidos. Se cree que la compañía del Ojo de Agua no trabajaba con más capital que 6,000 $ y las otras con mucho menos.

Se halla escrito que desde 1837 hasta 1867, en el establecimiento de Taninga se trataban anualmente como 300 toneladas de mineral, dando un producto de 27,000 marcos ó 216,000 onzas de plata, estimado por valor de 250,000 $, equivalente más ó menos á £50,000, ó un poco más de £1,666 por año. Pero debe observarse que casi la mitad del metal se perdió á causa de la ignorancia y mala administración; una cuarta parte más se perdió por el excesivo costo de la mano de obra y materiales; así es que el resultado dado sólo demuestra la cuarta parte de lo que debía haberse logrado de las pocas operaciones y el reducido capital empleado.

En 1869 sólo existían tres establecimientos en la provincia de Córdoba, es decir: Trapiche de Mercedes (Taninga), Ojo de Agua y Santa Bárbara El primero estaba situado como á 25 leguas al oeste de Córdoba, en el valle de Salsacaste, y como á 14 leguas de Guayco. Constaba de *dos hornos altos*, dos de reverbero, para calcinar, y uno de afinación. Mucha escoria quedaba de las antiguas operaciones de fundición anteriores ó muy antiguas; en cierta época se calculaba que había 4,000 toneladas. Esta escoria se volvió á reducir,

Digitized by Google

y dió tanto como 20 % de plomo y 15 onzas de plata por tonelada, lo que confirma aquello que ya se ha dicho, referente á las pérdidas ocasionadas por las toscas operaciones de fundición.

Durante el año 1868, la cantidad de mineral reducido era 220 toneladas, sin incluir la antigua escoria tratada. Se obtuvieron 22,000 onzas de plata con un valor estimado en £5,600. Las obras del Ojo de Agua estaban situadas como á 7 leguas al noreste de Taninga. Constaban de un pequeño *horno de manga*, otro para calcinar el mineral y otro de afinación. La fuerza motriz necesaria la daba una rueda hidráulica de cajones, de 25 pies de diametro.

Más arriba en la corriente, había otra rueda de 20 pies de diámetro, que ponía en movimiento un *bocarte* con tres martillos, para pulverizar el mineral antes de calcinarlo. La escoria acumulada en este lugar de operaciones antiguas de reducción, se calculaba ser 5,000 toneladas, y al ensayarse dió 20 % de plomo y un poco de plata. El establecimiento de reducción de Santa Bárbara estaba situado á 9 leguas al oeste del Ojo de Agua. Allí había *tres hornos altos*, otro para calcinar, otro de afinación, y todos los aparatos necesarios.

En 1868 el producto de 84 toneladas de mineral crudo, fué de 1,394 onzas de plata, del valor más ó menos de £3,700. Esto es á razon de 166 onzas por tonelada. Estas obras parecen haberse edificado por los años de 1832; estuvieron abandonadas, sin embargo, durante algún tiempo, pero en 1854 fueron mejoradas y operaciones de fundición se emprendieron otra vez.

Se ha dicho, sin embargo, que el capital empleado entonces no ascendía á £2,000.

Pequeñas obras de amalgamación se construyeron en 1869, en la Candelaria, con el objeto de sacar el oro del cuarzo aurífero.

Otro establecimiento pequeño se edificó cerca de una mina

Digitized by Google

llamada « Tauro », que dista unas 12 leguas de la ciudad de Córdoba. Su dueño era el finado señor Samuel Lafone, y se dice que gastó en este establecimiento y en las minas £25,000.

Las obras se hicieron para reducir los minerales de cobre del distrito, pero se suspendieron á causa de algunos pleitos y procedimientos legales que sucedieron.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO III

Diferentes clases de minerales en la provincia de La Rioja.

Las provincias de Jujuy y Salta limitan por el Norte con Bolivia. Las de Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza y San Luis, se suceden en orden continuo hacia el Sur. Pueden considerarse provincias andinas, y son muy favorecidas por su situación geográfica, por la forma general de su superficie y carácter geológico, para la producción de riquezas minerales. El territorio nacional al sur de Mendoza, es una continuación de esta provincia, y posee iguales condiciones favorables.

Estas inmensas é irregulares extensiones de tierra de Norte á Sur, hacia el Estrecho de Magallanes, corren más ó menos paralelamente á los Andes, convertidas por partes en dilatados campos ó vastas llanuras que tienen niveles diferentes, á causa de las elevadas montañas divisorias que, á su vez, han sido más ó menos transformadas en innumerables ramificaciones. Las cadenas de montañas que ocupan una porción considerable de estas provincias occidentales, son elevadísimas y presentan rasgos topográficos los más accidentados, con pasos los más difíciles y precipitosos del mundo.

He considerado conveniente empezar mi descripción con la de las minas de La Rioja, la más central de las provincias

Digitized by Google

mineras, siguiendo sucesivamente en dirección hacia el Norte, y después hacia el Sur.

Para ir, hoy día, de Buenos Aires á la Villa Argentina, en la provincia de La Rioja, se va por ferro carril hasta la estación de San Martin, por un ramal del Central Norte, á una distancia de 1,080 kilómetros; de allí, por la diligencia, hasta la ciudad de La Rioja: siguiendo á mula por el Cerro de Velazco, hasta la Villa Argentina. Todo el viaje ocupa 5 días sin interrupción, incluyendo el tren, etc.

El viaje de la Villa Argentina á las minas ocupa 1 ½ á 2 dias, según la estación del año y el ánimo del viajero; pero considerando que el señor González ha principiado la construcción de un ramal desde la estación Dean Funes, del Ferro-carril Central Norte, hasta la Villa Argentina, el tiempo necesario para andar la distancia será muy abreviado.

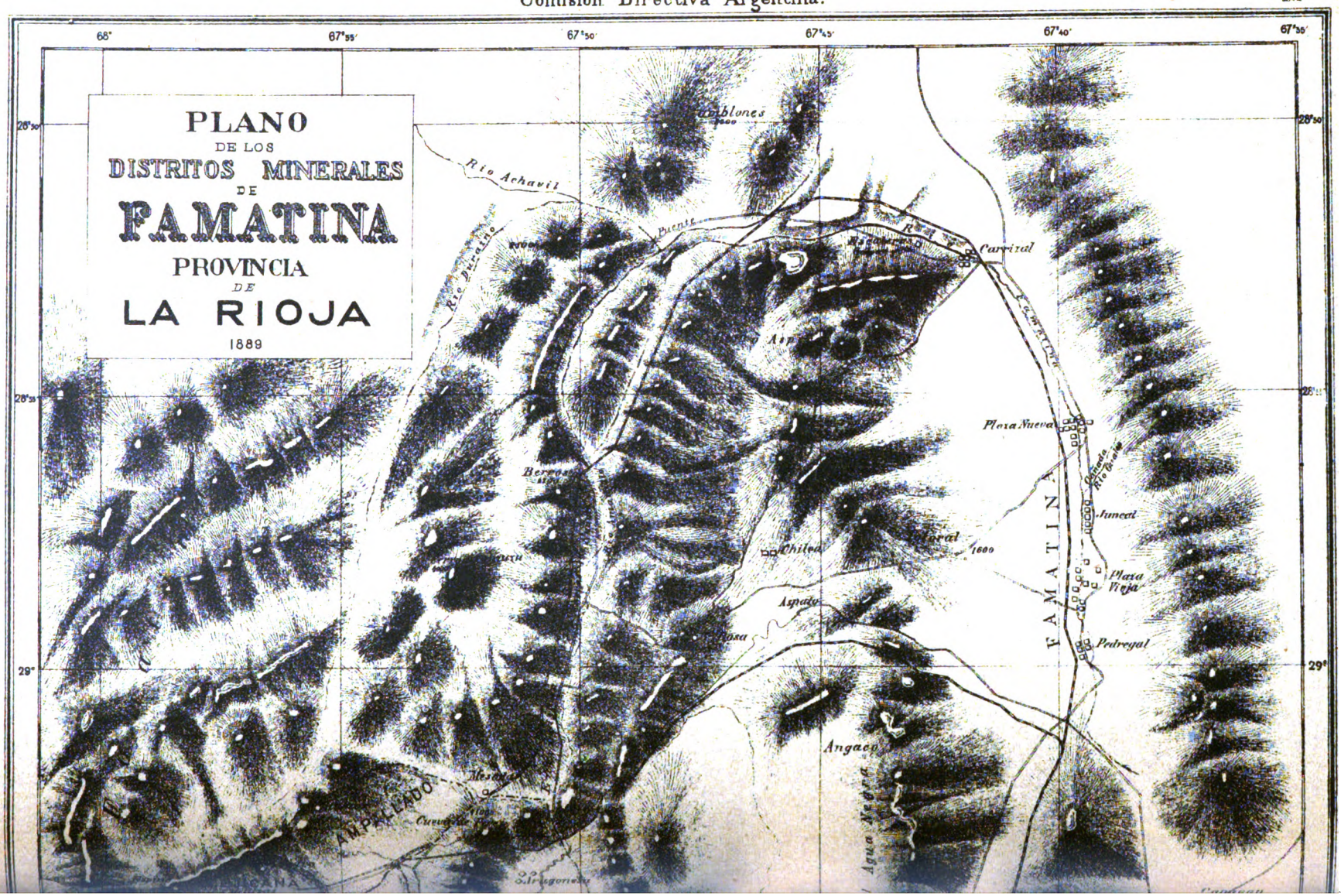
La distancia de Buenos Aires á Dean Funes es 821 kilómetros, de allí á la Villa Argentina 437 kilómetros, dando un total de 1,258 kilómetros.

Los señores Prudhomme y Cª, han obtenido del Congreso Nacional una concesión para construir una vía férrea, de montaña, sistema Lartigue, que partiendo de la Villa Argentina, llegará á las minas situadas en las montañas de Famatina. Así es, que pronto habrá toda facilidad para el tránsito, debido al Gobierno Nacional, que de esta manera fomenta el desarrollo de los intereses mineros de esta región del occidente de la República.

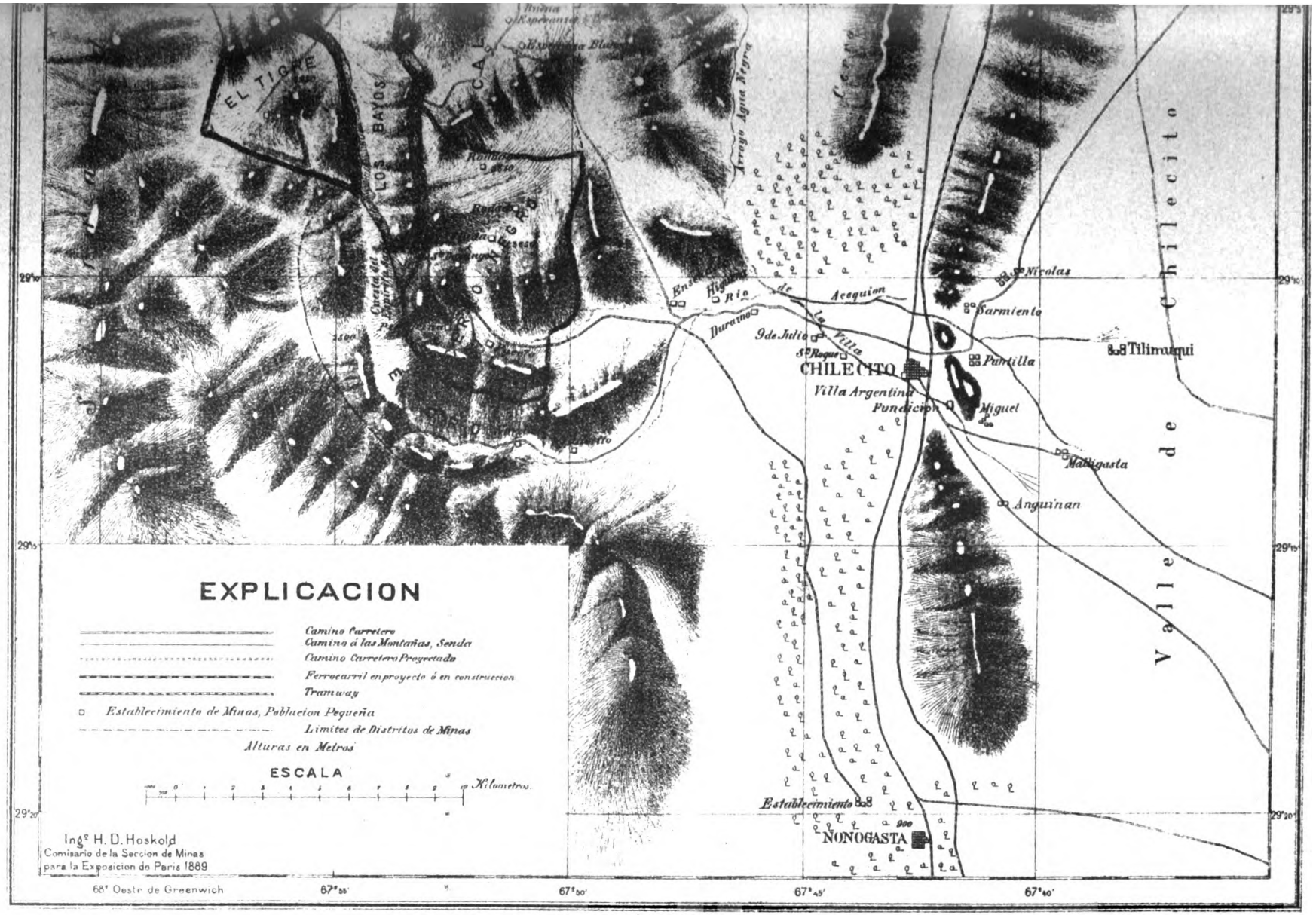
Como puede con razón inferirse de la precedente historia, narrada en los capítulos I y II, los Cerros de Famatina son muy importantes, puesto que de ellos se pueden sacar grandes cantidades de mineral de cobre, de plata y de oro. Actualmente, la mayor parte de las regiones productoras de mineral están limitadas á 8 distritos: á saber,— Cerro Negro, Caldera Vieja, Caldera Nueva, El Oro, Los Bayos, El Tigre. Mejicana y Ampallao. Hay ciertos puntos lejanos

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google



LIT. J. RULANO. FLORIDA 248. Bs AIRES.

Digitized by Google

Digitized by Google

que contienen minerales, que no se consideran generalmente como formando parte de las distritos mencionados, tal como Cienaga y otros, pero naturalmente están incluídos en los distritos nombrados. Hay algunos distritos mineros, mencionados en los capítulos I y II, que parecen haber perdido sus antiguos nombres, pero éstos entran en los límites de los ya enumerados.

Las montañas del Cerro de Famatina corren, en su mayor parte, de Norte á Sur, entrando en otras provincias en ambas direcciones, formando una cadena paralela á los Andes, con muchas divisiones, grupos y profundas quebradas que se ramifican en todas direcciones. Estas montañas son muy ásperas y en algunas partes inaccesibles al hombre.

El punto más alto es el Cerro Nevado de Famatina, situado al oeste del distrito de La Mejicana. Se cree generalmente que tiene una altura de 20,000 á 22,000 pies sobre el nivel del mar. Un chileno llamado Naranjo, una vez trató de ascenderlo, pero no logró llegar á la cima. La enfermedad llamada «Puna» por los naturales, y que afecta á la cabeza y órganos respiratorios, es el gran obstáculo para viajar por estas regiones elevadas; el resultado es que la exacta altura del cerro no ha sido medida.

El punto llamado el « Espíritu Santo. » es el más alto del Cerro Negro: según la medida obtenida tiene 16,000 pies sobre el nivel del mar; pero ésta, como todas las alturas semejantes, ha sido determinada por cálculos barométricos, y no se pueden aceptar los números como absolutamente correctos. El punto elevado llamado el « Espino » es el más alto del Cerro de La Mejicana, también es más alto que el llamado « Espíritu Santo. » pero muchas minas están situadas á niveles inferiores, lo que hace más fácil el beneficiarlas.

A estas alturas, sin embargo, no hay vegetación más que unos cuantos manojos de pasto áspero esparcidos en lugares abrigados y en los valles.

El carácter general de las capas geológicas que forman

Digitized by Google

la mayor parte de los distritos ya enumerados, es el de pizarra de considerable espesor, perteneciendo á la parte inferior del sistema silúrico. En los varios puntos que yo he examinado, la parte superior de esta formación, como también aquellas que originalmente existían encima, están completamente ausentes.

Tercero ó Cainozóico	Incluyendo los períodos	Plioceno		Profundidad en pies	2,785
		Mioceno			
		Eoceno			
Segundo ó Mesozóico	Cretáceo		3,880		
	Oolítico ó Jurásico		4,000		
	Triásico		5,000		12,880
Primero ó Paleozóico	Pérmico		600		
	Carbonífero		20,000		
	Devónico		10,000		
	Silúrico		40,000		
	Cámbrico		20,000		90,600
	Lorénzico (desconocido.)				
				Total pies	106,265

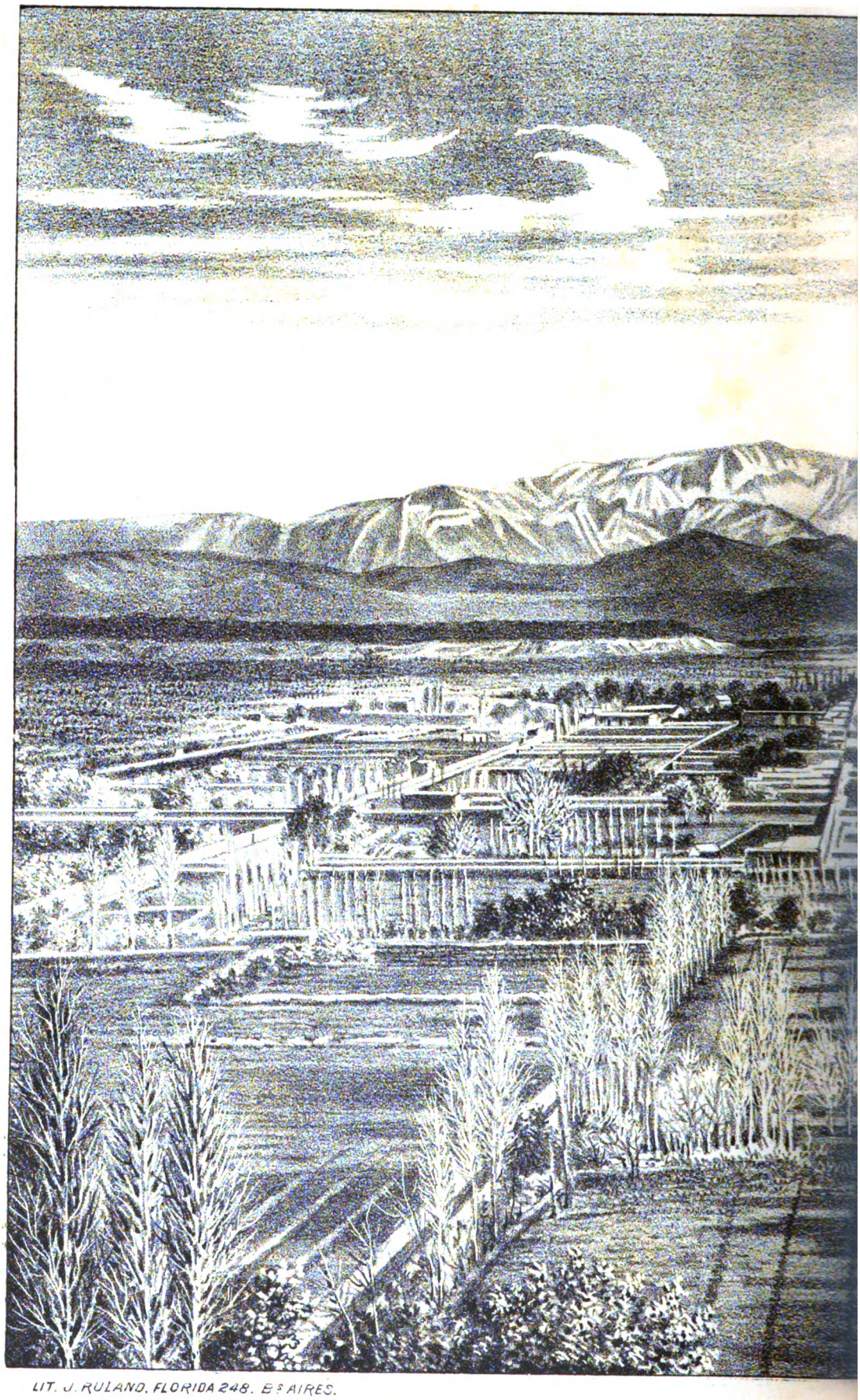
Tomada por orden descendente, la escala arriba escrita representa la espesura de las capas como se encuentran en partes de Europa y del Canadá. Así se ve, que desde el período terciario hasta el más inferior de las capas geológicas, que podemos llamar cámbricas, la espesura total es de 20,126 millas.

Suponiendo que la parte media y superior del silúrico hubiese tenido, digamos, 10,000 pies de espesor, todavía quedaría de ello 30,000 pies para la parte inferior que pueda considerarse como en condiciones de suministrar minerales. Pero si las capas superiores, que estamos obligados á creer han existido en la región de Famatina, hubieran sido del mismo grosor, como las hay en algunas partes de Europa, nos sería forzoso deducir que el grosor total de las capas ahora ausentes, alcanzaría á 56,265 pies, ó más de 10 millas.

Las fuerzas necesarias para desequilibrar tan formidable resistencia como la que semejante acumulación de rocas

Digitized by Google

Digitized by Google

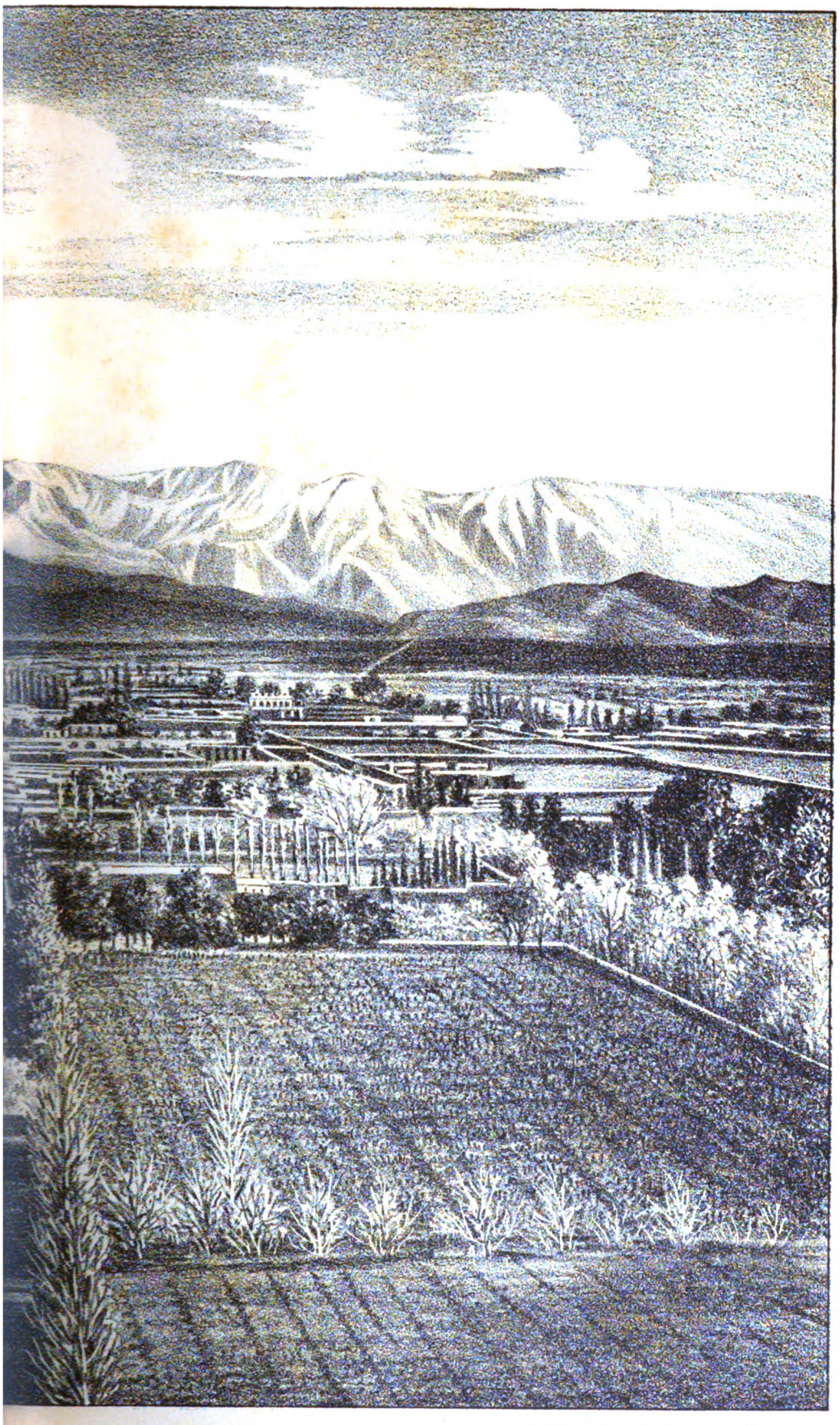


LIT. J. RULAND. FLORIDA 248. Bs AIRES.

VILLA ARGENTINA Y C

Digitized by Google

tiva Argentina



Ingº H. D. Hoskold
Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889.

RRO DE FAMATINA

Digitized by Google

Digitized by Google

ejerciera, son inconcebiblemente grandes; seguramente eran de naturaleza á producir terribles efectos.

Sin duda la principal fuerza axial del centro de la Tierra, debe haberse ejercido por toda la Cordillera Andina, probablemente elevando el Cerro de Famatina, si no al mismo tiempo, á lo menos en sucesión. Así los efectos de causas naturales como, repetidos levantamientos, hundimientos, denudaciones y contracciones de los estratos superiores é inferiores, han traído á la superficie rocas, cuya existencia nunca habríamos conocido bajo un estado de cosas de orden inverso. Por consiguiente, en las montañas de Famatina, se presentan interrumpidamente porciones de granito, gneiss, con diques porfídicos y traquíticos.

En varias partes existen depósitos de rocas de una estructura y aspecto algo semejantes á algunas del sistema devónico, lo que ha dado motivo á algunas personas para creer que estas capas arenosas deben pertenecer á dicho sistema. Otras, no obstante, son de opinión que estas rocas pertenecen al rético.

Actualmente no existe ninguna prueba paleontológica en favor de la primera teoría; y en cuanto á la otra, es insuficiente, y necesita mayores investigaciones para ser confirmada. El Gobierno Nacional no ha ordenado todavía un examen geológico formal; por consiguiente, los límites de las formaciones de Famatina no han sido autorizadamente definidos.

En mis propias investigaciones no he podido descubrir ningunos restos fósiles en las montañas de Famatina, aunque algunos de mis amigos han encontrado unas cuantas conchas de poca importancia.

Para el hombre científico es muy sensible que las rocas de la región de Famatina presenten tan pocas trazas de organismos de épocas anteriores; porque la Paleontología es una ciencia tan profunda en sus alcances, como es útil, importante, interesante y hermosa. A la verdad, se la puede

Digitized by Google

considerar como hermana gemela de le Geología, y por consiguiente, ambas marchan juntas, iluminando la inteligencia, disipando la densa oscuridad que rodea el pasado y el presente, y rasgando el negro velo que oculta las grandes verdades en los secretos de la Naturaleza.

Cada página del grandioso libro de las rocas de la Creación de Dios, nos presenta caracteres gloriosos é imperecederos, que brillan como el diamante, trasmitiendo la sublime historia de la Creación, vida y muerte de todas las variadas formas orgánicas, de cuya existencia han sido conservadas pruebas palpables y evidentes, como restos fósiles, durante el lapso de aquellos oscuros períodos pasados, cuya duración sólo puede ser comparada con la eternidad del futuro, y cuya sublimidad sobrepasa la capacidad de la inteligencia humana.

Las capas de pizarra en el Cerro Negro y otros lugares, han sufrido muchos cambios de posición desde el período de su primitiva deposición: y naturalmente, han ocurrido muchas intrusiones de rocas porfídicas y otras, que han cambiado algo la naturaleza de las rocas adyacentes más antiguas. Estos cambios generalmente son para el minero, más bien ventajosos, porque cuando una veta de mineral ha sido atravesada ó interceptada por semejantes diques ó vetas, el mineral que se encuentra en contacto con ó cerca del lugar de la dislocación, es muy rico, mucho más en verdad, que el que se halla en condiciones ordinarias.

En esta situación del sistema de rocas paloezóicas, existen muchas vetas de mineral, teniendo distintas direcciones magnéticas. Casi todas las regiones argentíferas de Famatina, han comenzado en la superficie, en la forma de masas ferruginosas entremezcladas con otros elementos, como el cuarzo, la barita, etc.

En los distritos del Cerro Negro, Calderas, El Tigre, y El Oro, hay á lo menos dos distintos sistemas de venas minerales, que son: vetas propiamente dichas y cruceros ó vetas

Digitized by Google

transversales. Es evidente que han sido formadas en diferentes épocas; una de las series debe haberse formado con mucha anterioridad á la otra.

Considerando la probable manera particular de la formación de las vetas minerales en general, indudablemente se presentan pruebas suficientes para demostrar á los avezados, que grandes porciones de las partes constituyentes no están en su condición ó posición primitiva, como elementos metálicos, sino que han resultado de operaciones anteriores producidas por varias influencias naturales. Es muy racional inferir que la profundidad á que se pueden encontrar las vetas dependería de los efectos producidos en la corteza de la Tierra, por las fuerzas que se ejercían originalmente del centro, y por las contracciones que deben de haberse producido, formando grietas, y también del modo en que éstas, al fin, se llenaron.

Es indudable que las fuerzas fueron más violentas y ejercieron más efecto en algunos lugares que en otros. Por consiguiente, es improbable que las grietas formadas en la corteza terrestre, tuviesen igual profundidad.

Por lo tanto, con razón se puede deducir que las vetas que existen más próximas al eje de las influencias perturbadoras, y puntos de mayor contracción, debieron naturalmente haber tenido la mayor profundidad, y vice versa.

Esto, por lo importante, interesa mucho y ha sido objeto de mucha atención por parte de las diferentes escuelas de geólogos, quedando como resultado la existencia de varias teorías contradictorias, cuyos autores pretenden haber resuelto el difícil problema de la formación de las vetas minerales. Con todo, ninguna de ellas puede explicar todas las condiciones, tal como las rocas nos las presentan.

Mi intención era dar un resúmen de mis propias investigaciones y estudios sobre este asunto intrincado; pero, por casualidad, llamó mi atención la obra del señor D. C. Davis — *El contenido metálico de las vetas*; — como las des-

Digitized by Google

cripciones son tan gráficas y claramente escritas, y coinciden tanto con mis propias ideas y deducciones, antes de dar las mías, prefiero más bien dar las de este autor.

« Cada autor tiene su teoría favorita, que por lo general, él explica, excluyendo toda otra. La verdadera solución, como yo lo entiendo, es : —los minerales metálicos no han tenido una sola manera de originarse, sino muchas; tampoco han sido los mismos los medios de deposición, sino muy diferentes. Por consiguiente, debemos tratar de asignar á cada causa ó serie de causas, su propio lugar y grado de influencia en todo el conjunto de causas que han contribuído al resultado final. Comenzando por el principio, podemos suponer con seguridad que los metales, juntamente con todos los elementos simples, que hemos enumerado, formaban parte de la masa original de este globo, cuando en estado de fusión, como ahora razonablemente se infiere que estaba, cuando primeramente se lanzó en su carrera giratoria por los espacios. Se sigue, pues, que así como la superficie exterior de esta masa en fusión, se enfrió y endureció, los metales contenidos en diversos puntos se encerraron dentro de la costra exterior, ya reunidos en masas, ya diseminados. Los metales diseminados serían aquellos distribuídos por toda la masa y pronto fijos en ella. Los metales reunidos en masas estarían en un estado fluido ó semi-fluido, y gravitarían hacia las hendiduras, cavidades y repliegues de la roca que los contenía. Esta retención de los constituyentes metálicos cerca de la superficie, sería especialmente más completa donde el enfriamiento fuese más rápido; por el contrario, donde el enfriamiento fuese más lento, los metales, á causa de su gran peso, densidad y fluidez, se hundirían juntos con la materia interior en fusión, dejando, en tales partes, la superficie privada de metales.

Cuando, andando el tiempo, una atmósfera rodeó la tierra, y la humedad descendía en lluvia y se acumulaba

Digitized by Google

en huecos en la superficie, entonces, principió un proceso de demolición, por el cual porciones de la corteza original comenzaron á gastarse, y arrastradas á concavidades llenas de agua, se depositaban bajo otra forma como capas sedimentarias. Los metales contenidos en las rocas serían arrastrados juntos con éstas, y se diseminarían por todos los estratos en formación.

Formarían depósitos en los huecos en el fondo del mar; capas interrestratificadas, llenando hendiduras, y de un modo general, los estratos próximos á una primitiva masa metalífera, contendrían gran cantidad de minerales metálicos en varios estados de combinación y forma. Así que estos estratos sedimentarios se quebraban, y agrietaban por levantamiento subsiguiente, desecacion, y otras perturbaciones, el agua que percolaba á través de ellos, arrastraría las particulas metálicas; y encontrando resistencias parciales al pasar por las grietas y cavidades, depositaría los pesados minerales que llevaría, en el fondo y en los lados de las mismas. La fuerza disolvente del agua para separar los metales de las rocas que los contenían, sería aumentada por los agentes químicos que la acompañarían, ácidos, sales, etc., como igualmente por la alta temperatura que probablemente prevalecía en las primeras épocas de la historia de la Tierra.

Acabada la fuerza de los agentes químicos, la temperatura disminuída por cualquier causa, la corriente de agua interrumpida, los minerales disueltos se precipitarían como hemos supuesto.

De esta manera, por medio de la infiltración, tenemos explicación, tal vez la mejor, de la deposición de minerales metálicos en vetas.

Además, podemos suponer, que cantidades del agua pasarían por las hendiduras, hasta las masas en fusión contenidas en los espacios ígneos debajo de la corteza que está enfriándose; y como al volver á ascender los vapores,

Digitized by Google

mineralizados por el contacto con los metales líquidos y otras materias en fusión, se diseminarían por grietas y huecos, penetrando toda abertura que no ofreciese obstáculo; y como condensados por el contacto de las superficies más frías de rocas endurecidas, los minerales así llevados se depositarían en estas superficies hasta donde llegasen los vapores; de la misma manera que materias minerales se depositan y se acumulan en los costados de las calderas y dentro de los tubos á vapor de agua.

De esta manera, también podemos concebir que materias minerales hayan sido depositadas en vetas por medio de la condensación.

Mas, podemos imaginar como en la fusión intensa y combinaciones de sustancias derretidas que se efectuarían en medio del calor del gran laboratorio, se despedirían gases, que impelidos á subir por todas las grietas y aberturas, depositarían al paso las materias metálicas que contendrían, así como el plomo, el azufre, el arsénico y otros minerales, que se desprenden en humos de los hornos de reducción, son ahora detenidos y depositados en los largos humeros y grandes chimeneas de nuestras principales minas y establecimientos de fundición.

Esto nos da una tercera explicación, pues vemos que por la sublimación, las aberturas en la tierra pueden haberse llenado y cubierto de minerales metalíferos.

Los lugares exactos y los métodos de la deposición de minerales metalíferos, ya traídos de arriba, ya de abajo, dependerían de gran número de causas. En primer lugar lo determinaría la dirección de las grietas dispuestas á ser llenadas. Yo he dicho que las vetas más productoras corren apróximadamente de Este á Oeste. Son evidentemente las grietas más antiguas, puesto que las de Norte á Sur las cortan y perturban.

El gran trabajo de llenar las vetas de materias minerales, parece haberse parcialmente completado antes que

Digitized by Google

las hendiduras de Norte á Sur se hicieron. La dirección de Este á Oeste de las grietas más antiguas, puede haber resultado de la tendencia que tienen los cuerpos sometidos á una fuerza, de romperse transversalmente y no longitudinalmente.

Pues, esta dirección, Este á Oeste, parece que relacionada con la electricidad, debe haber tenido alguna influencia en la deposición de materias metálicas en estas vetas. El agua que llenaba las grietas, calentada por debajo y cargada de materias minerales, sería, en circunstancias ordinarias, mejor conductor de electricidad que las rocas adyacentes. Corrientes de electricidad, si no impedidas de otro modo, pasarían por ella en dirección al Oeste. Estas corrientes ayudarían á descomponer las sales minerales, ya terrosas, ya metálicas, y se dirigirían al polo negativo, esto es, á la roca.

La deposición sería influenciada también por la composición de la roca atravesada, que según los minerales que contendría, ó la temperatura, sería en un punto electro-negativo y en otro electro-positivo. La regularidad de la deposición sería también modificada por muchas circunstancias; — la solidificación de los minerales, el desprendimiento de hidrógeno sulfurado por unos, la absorción de oxígeno por otros.

Todo lo cual afectaría la trasmisión de las corrientes. También vemos fácilmente, que la quietud ó no del agua influenciaría el depósito. Donde el agua estuviera detenida y permaneciera tranquila, como en las grietas de las rocas duras, cerradas por arriba y abajo por pizarra y barro, la deposición de las materias minerales sería más perfecta; justamente como sucede ahora en estanques de precipitación, que el agua deposita las materias sólidas mejor que en corrientes rápidas.

Volviendo á los tres métodos por los cuales hemos visto cómo las grietas pueden haberse llenado de minera-

Digitized by Google

les metálicos, puedo agregar, hablando de una manera general, que es entre las vetas que atraviesan las rocas granitícas gneissicas y metamórficas de los grupos lorénzico y cámbrico donde hallamos indicaciones de los dos últimos modos de origen; mientras que es en las pizarras arcillosas del cambro-silúrico y devónico y en las calizas carboníferas donde encontramos numerosos ejemplos del primer método.

Las vetas que están llenas de breccia y materias arrastradas, en que se hallan masas informes, solas ó unidas á otras de mineral, deben su origen, sin duda, á la infiltración.

Las vetas metálicas sólidas — donde el mineral es muy puro y llena toda la cavidad juntándose casi á las paredes — parecen haber resultado de la sublimación. Por otra parte, donde la materia metálica se halla en capas paralelas, esto puede haber sido efecto de la gradual condensación de vapores ascendentes; sin embargo, donde tales capas son inconexas y de estructura no muy unida, y el envoltorio mineral grueso, la infiltración puede haber ocasionado el resultado.

Probablemente en una misma veta todos los modos de operación pueden haber actuado, cada uno contribuyendo en parte para el producto final.»

La gran región argentífera de Famatina, se limita principalmente á los distritos del Cerro Negro, Calderas y El Tigre; sin embargo, se hallan minas de plata en los otros distritos ya mencionados.

La plata se encuentra en las vetas bajo muchas de las varias formas conocidas por la ciencia y la práctica en otras partes del mundo. La siguiente es una lista de las clases más comunes.

1. Plata nativa. — Generalmente se presenta en hilos como cabellos muy finos y de varios tamaños más gruesos,

Digitized by Google

la veta. La plata nativa es á veces muy quebradiza y contiene en masas blancas, cubos, formas floreadas, filiformes y en delgadas escamas y hojas; distribuído todo de una manera irregular por los elementos que forman las rocas del cuerpo de de 65 % á 80 % de metal. Se halla frecuentemente mezclada con oro, cobre, antimonio, arsénico y algunas veces platino.

2. Sulfuro de plata. — *Argirosa ó plata vidriosa.* — Este mineral es vidrioso, de un color gris negruzco ó gris de plomo; se presenta en masas diseminadas de varias maneras por toda la veta. Cuando ésta es pobre, el mineral se conocerá por un gran número de manchitas negras de tamaño muy pegueño, pero así que aumenta la potencia, las masas del sulfuro son más compactas. Las dos variedades pueden dar de 0,05 % á 85 % de metal, variando el tanto por ciento de todas maneras entre estos límites. Cuando se presenta pura ó enteramente libre de gangas, tiene un aspecto negro-azulado; con un cuchillo se le puede rayar tan fácilmente como al plomo.

3. Cloruro de plata. — *Plata córnea ó guerárgira.* — Se halla en masas, cubos y en forma de agujas. Es de color gris-perla, á veces amarillento ó verdoso, que pasa al morado al mucho contacto de la luz. Su composición es la del protocluro de plata, y en los ensayos daría de 68 % á 75 % de plata y 32 % á 25 % de cloro. Cuando es puro, se funde fácilmente á la llama del soplete. Este mineral es fácilmente reconocido.

4. Bromuro de plata. —*Bromargira.* — Se encuentra en cubos, cubo-octaedros y en otras formas. Exteriormente tiene un color amarillo apagado mezclado de verde, pero la fractura reciente ofrece colores más brillantes. Contiene mucha cantidad de plata, dando cuando puro, al ensayarse, tanto como 57·56 % de plata y 42·44 % de bromo. También se funde y se conoce fácilmente.

Digitized by Google

5. Yoduro de plata. Yodargira.— Se presenta frecuentemente en masas y en láminas delgadas de un color gris-blanquizco. En partes tiene un color verde amarillento; rayado por un cuchillo da un color amarillo. El ensayo da 53·11 % de yodo y 46·39 de plata.

6. Plata rubí ó roja oscura. Argirtrosa.—*Pirargirita.*— También se encuentra en masas y en cristales en forma de prisma, de un color rojo de cochinilla, tornándose á oscuro cuando se le expone á la acción de la luz. Las variedades oscuras dan una raya de un color rojo muy subido cuando son raspadas por un cuchillo. Es un subsesquisulfo-antimoniuro de plata, compuesto de 60·2 % de plata, 21·8 % de antimonio y 18 % de azufre. Ha sido dividido en dos clases, una de un color rojo menos subido que la otra.

Existe también otro miembro de la familia de los Rosicleres, conocido bajo el nombre de miargirita, el cual cuando puro se compone de 39·14 % de antimonio, 36·40 % de plata, 1·06 % de cobre, 0·62 % hierro, y 21·95 % de azufre. La diferencia entre los dos minerales consiste en que la pirargirita contiene más plata, menos antimonio y azufre sin hierro ni cobre. Las dos clases han sido, sin embargo, frecuentemente consideradas como idénticas; no obstante, ambas son sulfo-antimoniuros de plata.

7. Plata roja-clara. — *Proustita.* — Es un subsesquisulfo-arseniuro de plata, ó bien un sulfo-argento-tersulfuro de arsénico; tiene un color rojo muy brillante, semi trasparente. La composición y forma cristalina son exactamente iguales á la plata oscura, descrita en el número 6. La única diferencia es que el arsénico reemplaza la mayor parte del antimonio. Da al ensayarse tanto como 64·67 % de plata, 15·09 % de arsénico, 19·55 % de azufre, y 0·69 % de antimonio.

8. Cloro-bromuro de plata. — *Embolita.* — Se presenta

Digitized by Google

en forma de cubos y en masas. Tiene colores de varios tintes desde el muy verde asparago hasta un suave verde parduzco. El ensayo da 13·2 % de cloro. 19·8 % de bromo y 67 % de plata. Algunas veces tiene un color amarillo, y contiene más bromo y menos plata.

9. Polisasita. — Tiene un lustre metálico, es opaco. su color es gris-negruzco, aproximándose al gris como el hierro ó el acero. Su fractura es desigual y se le puede cortar fácilmente con un cuchillo. Es un sulfo-antimoniuro de plata; generalmente parte la plata está reemplazada por el cobre. y el arsénico reemplaza parte del antimonio. Su composición es 64·29 % de plata. 17·04 % de azufre. 9·93 % de cobre, 5·04 % de antimonio. 3·64 % de arsénico y 0·06 % de hierro.

Estas son las clases generalmente reconocidas en las minas de Famatina, aunque hay otras como esternbergita, estefanita. que es plata negra, quebradiza; discrasita ó plata antimonial; brongniardita; polyargyrita, freieslebenita, pyrostilpnita, y otras pueden existir, pero no han sido buscadas. Las clases nº. 6 y 7 se conocen comunmente entre los mineros, por los nombres de plata rosicler. La más pura del nº 2, como plomo ronco. Una mezcla de las diferentes clases tiene otros nombres locales, tal como el acerado de plata, que es un sulfuro mezclado con una gran porción de hierro que le da varios tintes, desde el del acero hasta un color rojizo oscuro.

El término pulverilla se aplica á un sulfuro de plata puro, cuando existe en cavidades del mineral común ó como una masa aglomerada de pequeñas partículas negras. que se desintegran ó se separan al tacto ó al ser expuestas al aire. El mineral ferruginoso en generales es también llamado Paco. Muchas de las vetas de plata constan de depósitos ferrugino-pacos. que terminan á cierta profundidad. donde son remplazados por cuarzo compacto con otros elemen-

Digitized by Google

tos. Las masas ferruginosas, sin embargo, tienen por lo general otros elementos íntimamente mezclados, tales como el cuarzo descompuesto, barita, etc.

Las clases de plata que van descritas, están distribuídas en varias proporciones. Los cloruros y bromuros, no obstante, se hallan con más frecuencia en las masas ferruginosas que en las más puras cuarzosas; en algunas de las vetas, la plata roja oscura falta completamente.

Cada una de las clases puede existir separadamente ó todas pueden estar juntas; pero el valor del mineral depende principalmente de la actual cantidad de cada clase de plata.

Por ejemplo, puede haber en una muestra, solamente una pequeña proporción de plata nativa, pero la de sulfuro, cloruro ó plata roja puede estar en exceso, y por consiguiente ofrecer una muestra rica, ó bien puede haber presente sólo una pequeña cantidad de cada clase, lo que da una muestra de ningún valor comercial. Pero tales indicaciones en una muestra no son absolutas pruebas de la riqueza ó pobreza de la veta de donde la muestra puede haberse obtenido, porque parte de una veta puede ser muy rica, mientras que otra parte de la misma puede ser muy pobre. Por consiguiente, es importante poseer medios de determinar la proporción de una clase de mineral comparada con la de otra. La plata nativa existe en dos clases de vetas, á saber: ferruginosas y cuarzosas, y se halla en una infinidad de formas fantásticas, como ya se ha indicado.

Algunas veces, redes de cabellos finos ó alambres; otras, masas de roca se presentan completamente llenas de clavos de todos tamaños y formas colocados tan juntos que es difícil ver si hay roca ordinaria ó no. Otras veces se halla en masas más compactas, y es posible, entonces, encontrar la veta así ocupada en todo su espesor. Esto sucede generalmente cuando una veta-guía ó atravesada se cruza con otra: se ha visto exten-

Digitized by Google

derse tales masas de plata por muchos metros en una dirección horizontal y perpendicular.

Más adelante tendré ocasión de hablar de la minas que han ofrecido mineral en estas condiciones. Muestras de plata nativa de esta especie son muy interesantes, porque algunas veces son la mitad de pizarra ó de cuarzo ó de los dos sin ningún otro mineral, y la otra de plata pura, estando la masa unida de tal manera, más perfecta. También se presenta en la forma de plantas, flores, árboles y otros objetos interesantes.

En mi colección se hallan ejemplares de todas estas formas. El sulfuro de plata se distribuye también por todo el cuerpo de las vetas ferruginosas como por las cuarzosas. en partículas negras extremadamente diminutas. en masas muy compactas, dando al criadero ó ganga un color oscuro ; pero la plata nativa se halla presente frecuentemente. aumentando la riqueza del mineral. La plata roja se encuentra en vetas, ó bolsas localmente llamadas « papas », formando hermosos cristales en cavidades de cuarzo y de barita. Anteriormente era más común en El Tigre que en los otros distritos, pero nunca se encuentra en las regiones argentíferas de Famatina, como una veta sólida. ni en grandes cantidades ni en ningún lugar en particular, sino diseminado de una manera irregular entre las otras clases de plata.

Lo más de este metal, por lo tanto, se presenta como nativo y sulfuro, entrambos hallándose, como va dicho. en grandes masas ó depósitos en partes de la veta. Pero no todas éstas son de igual potencia; si fuera de otro modo y que todas las que se sabe que existen en los distritos de Famatina, tuvieran igual riqueza, la plata no tendría más valor comercial que el cobre ó el hierro.

El análisis de un ejemplar característico del Cerro Negro dió el siguiente resultado; *plata*, 26·85 %; *oro*, indicios; *hierro*, 13·80 %; *zinc*, 3·60 %; *níquel*, 3·20 %; *cobalto*, 1·30 %; *plomo*, 0·35 %; *arsénico*. 9·70 % *antimonio*, 0·30 %; *óxido de manganeso*, 13·80 %: *cobre*. indicios: *azufre*. 2·30 %: *alú-*

Digitized by Google

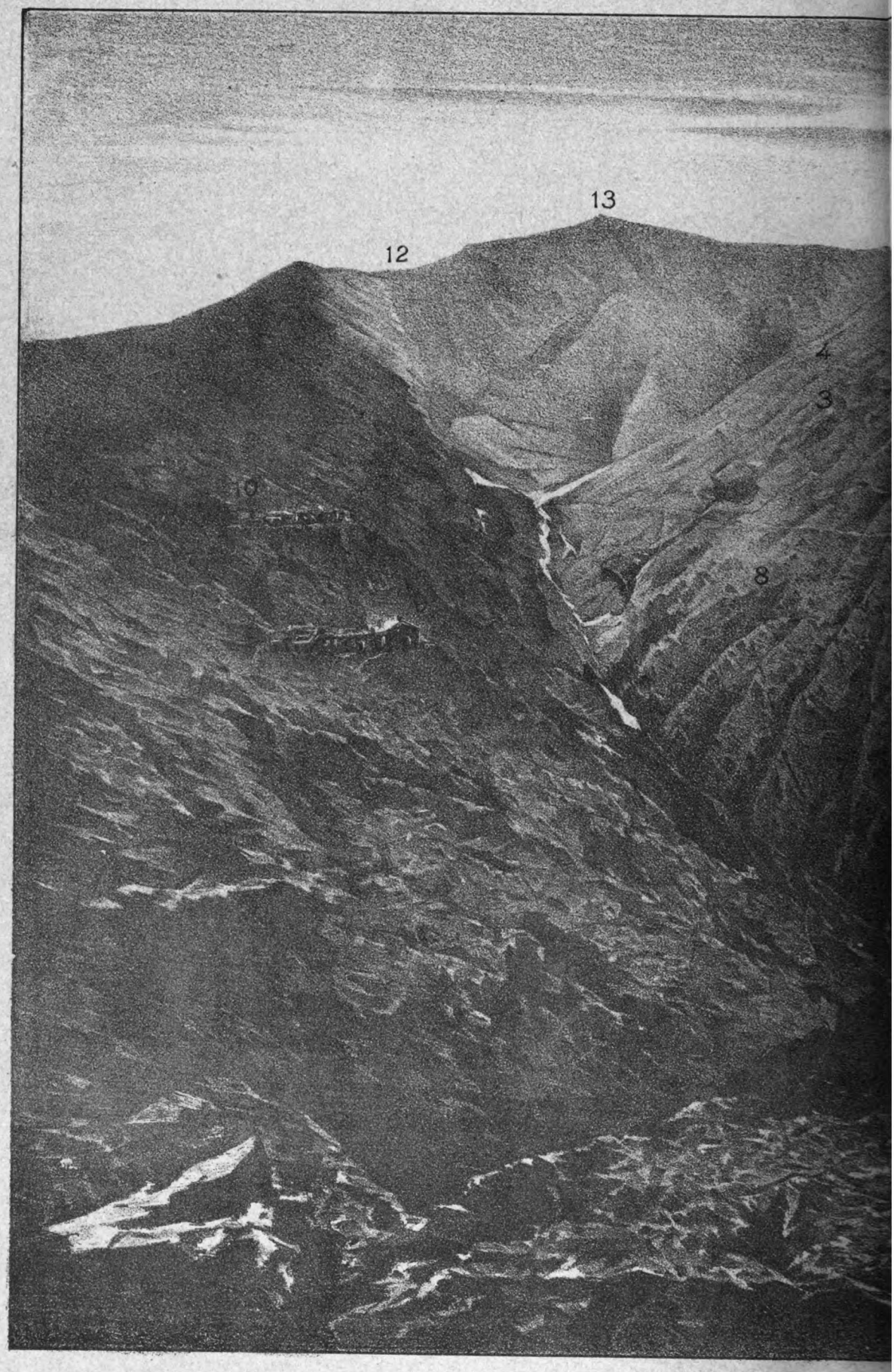
mina, 0·80 %; *magnesia,* 1·20 %; *cloro* indicios; *materias silíceas,* insolubles y residuo, 2·50 %; *oxígeno, agua y pérdida,* 20·10 %. Este ensayo dió 8,771 onzas de plata por veinte quintales ingleses de mineral, ó 393 onzas por quintal español.

Las vetas de mineral de plata que existen en los distritos de La Caldera y en otras partes de Famatina, son de la misma clase que las ya descritas; en el distrito de La Mejicana hay también vetas de mineral de plata. Las de Los Bayos, son parecidas á las de la Mejicana, de una mezcla compuesta de cobre, plata y oro. En los Llanos de la parte sur de la provincia de La Rioja, hay vetas que contienen plomo, plata, cobre y oro. También cerca de Vinchina, Valle Hermoso y otros lugares se han descubierto vetas de plomo, de cobre, de plata y de oro.

En la vecincidad de Guandacol se hallan vetas importantes de mineral argentífero, y éstas han sido trabajadas desde hace muchos años.

Digitized by Google

Digitized by Google



Ingº. H. D. Hoskold,
Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de París 1889.

CERRO NEGRO (P.

Digitized by Google

1 Mina Santo Domingo.
2 " David.
3 " Infierno.
4 " Chañarcillo.
5 " Cortadera.
6 " Rosario.
7 " San Lorenzo.
8 " Tránsito.
9 " San Pedro del Puerto.
10 " Puerto.
11 " La Gloria.
12 " Portezuelo del Espíritu Santo.
13 " Espíritu Santo.

A RIOJA)

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO IV

Minas de plata en los distritos de Cerro Negro, El Tigre, y minas de oro en el de El Oro.

MINAS DEL CERRO NEGRO.

La mina que de tiempo en tiempo ha llamado mucho la atención y que se ha hecho notable en la historia, es sin duda la «Santo Domingo». Los indios tributarios de los Incas, primero hicieron trabajos de superficie, luego la beneficiaron los jesuítas y después los aragoneses. Circunstancias que son causa de que se la considere como la mina más célebre de todo el distrito. Después de los aragoneses no ha sido explotada sino durante cortos períodos, separados por largos intervalos, mientras el país estaba en guerra civil. Naturalmente, no había seguridad ni para la vida, ni para la propiedad; por consiguiente, bandoleros atrevidos robaron gran parte del rico mineral de plata extraído de esta mina.

Las excavaciones se hacían desde la superficie en la inclinación de las vetas, pero á poca profundidad; sin embargo, se obtenían enormes riquezas. En cierta ocasión, según noticias suministradas por el actual dueño, se extrajo mineral por valor de 320,000 libras esterlinas, en un espacio de tiempo comparativamente corto; pero debido á los

Digitized by Google

frecuentes robos, ni una tercera parte siquiera llegó á manos de los dueños. Los administradores naturales del país estaban en connivencia con los bandidos, á quienes se les avisaba secretamente. Lo que dió por resultado que la mina fué cerrada.

Después se han hecho débiles tentativas para trabajar en una parte de ella, y siempre con magnífico resultado en cuanto se refiere á la producción de mineral; pero la antigua costumbre de robar continuó, introduciéndose una administración ruinosa, y como se dejó la mina llenarse de agua, se suspendieron las operaciones. En esta condición la mina ha estado muchos años, pero su posesión ha sido asegurada por el pago anual de un impuesto al gobierno.

Esta es una de las pocas minas que ha dado plata nativa en grandes masas, conteniendo de 60 °/₀ á 69 °/₀ del metal.

La principal veta, segun informes, tiene 4 ó 5 metros de espesor, y el mineral ordinario de ésta y otras vetas, según los cálculos, y da 6°/₀ á 9 °/₀ de metal. Gran número de vetas ramas cruzadas atraviesan la «Santo Domingo», por cuya razón, sin duda, resulta ser una de las minas más ricas del distrito.

La mina « David »: — Es una prolongación de la « Santo Domingo» hacia el sureste, pues se sabe que una porción de las vetas que atraviesan ésta, existen en aquélla. Ha sido explorada poco; también ha dado minerales ricos.

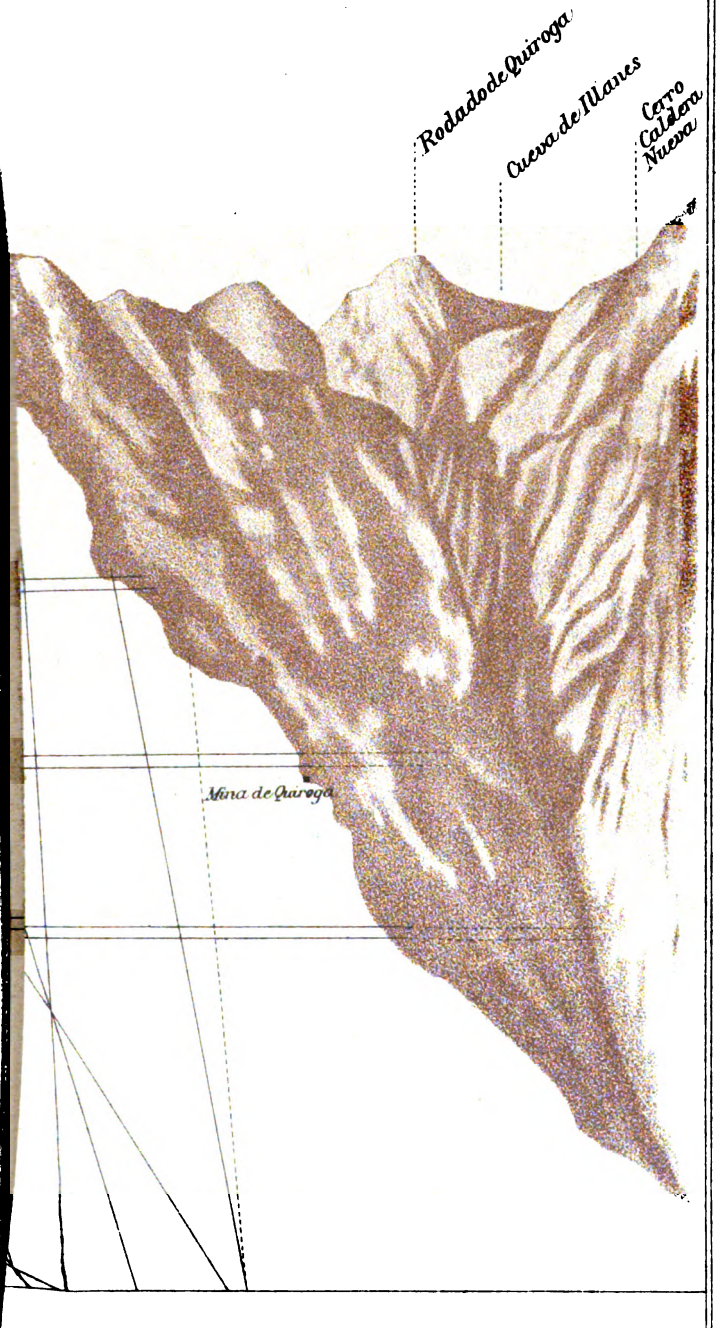
La mina « Purgatorio »: — Es una continuación de la «David», en que se ha hecho trabajos someros. La rica veta de mineral « Santa Teresa » pasa por esta mina.

La mina « Santa Teresa: — Se une á la «Purgatorio» hacia el sureste y ha sido beneficiada bastante para probar la calidad de la veta del mismo nombre que la mina. Ha dado mineral muy rico, pero no han llegado á mi poder los datos relativos á la cantidad.

Digitized by Google

REFERENCIAS

1	Peregrina	11	Rosario
2	San Rafael	12	Cortadera II
3	Animas	13	Santo Domingo
4	Portezuelo Pelado	14	Cortadero
5	Unworked	15	San Rafael
6	Rosa C.ª	16	España
7	Puerto	17	Enia
8	San Lorenzo	18	Fabriana
9	San Pedro	19	Viuda
10	Gloria	20	Cielo



Lit. José Ruland Florida 248

Digitized by Google

Digitized by Google

La mina «Infierno»: — Se une á la « Santo Domingo » por el noroeste y se sabe que de ésta le pasan varias vetas. Los pocos trabajos que se han hecho en la veta « Santo Domingo » han producido también mineral de una clase superior.

La mina « Chañarcillo »: — Sigue de la « Infierno » más al noroeste. Es una concesión nueva y no ha sido puesta á prueba todavia; sin embargo, se sabe que varias vetas la atraviesan. También se cree que una veta que contiene oro existe en esta mina, pues hay una con base ferruginosa y cuarzosa; algunos años ha, una gran piedra se halló á un nivel inferior, que habia rodado de una de las vetas expuestas de esta mina, situada más arriba. Cuando se rompió la piedra, se descubrió que estaba llena de oro y plata.

La mina «Tránsito»: — Está situada al oeste de parte de las minas «Infierno» y «Santo Domingo», pero no ha sido probada. Sin embargo, se sabe que está atravesada por varias vetas, y que se halló, no hace mucho, un rico depósito de mineral de plata en la parte noroeste de una mina junto á la «Tránsito».

La mina «Rosario»: — Está situada al oeste de la parte sur de la « Santo Domingo » y la parte noroeste de la « David ». El señor Treloar excavó en dirección de la inclinación de una de las vetas de esta mina, hasta una profundidad de 20 metros, que en una ocasión dió mineral conteniendo 1·16 % á 6 %, y en otra ocasión tanto como 8 % de metal. Esta es una mina importante, pero como se infiltra el agua en ella, seria difícil continuar los trabajos como se ha hecho antes. Un socavón en el costado del cerro acabaría con todos los inconvenientes.

La mina « Gloria »: — Está unida á parte de la « Rosario » y situada al suroeste de ella, teniendo vetas de calidad parecida.

La mina «Mercedes»: — Se junta con el límite sur de la

Digitized by Google

«Tránsito». La «San Lorenzo» es una extensión de la «Mercedes» hacia el sur. La superficie de estas minas ofrecía ricos minerales ferruginosos. Muestras de éstos, que tengo en mi colección, han dado 2 %, 6 %, 11 % y 17 % de metal. Recientemente se construyó un socavón para cortar estas vetas, pero no se continuó porque éstas no fueron descubiertas en los puntos indicados por su inclinación general. Es posible que haya alguna dislocación ó falla causada por perturbaciones de los estratos, que pueden haber alterado la situación de las vetas, las cuales pueden haberse terminado completamente conforme á la teoría precedente.

La mina «Cordatera»: — Está situada al norte de parte de la «Santo Domingo» y contiene dos ricas vetas de crucero. Ha sido explotada considerablemente, pero no á gran profundidad; ha dado gran cantidad de rico mineral. Muestras obtenidas de esta mina, que están en mi colección, dieron al ensayarse 2 %, 3 ½ %, 7 %, 20 %, 30 % y 50 % de plata. Puede mencionarse que estas vetas entran en la «Santo Domingo.»

La mina «Norte San Domingo»: — Es en cierta manera una continuación de la «Cortadera»; está situada principalmente al norte de la «Santo Domingo». Está cruzada por vetas y ramas atravesadas, pero ninguna muestra ha llegada á mi poder.

La mina «Carmona»: — Es una extensión de la «Nor-Santo Domingo» y está situada al norte de parte de la «David», la «Purgatorio», y la «Teresa». La veta «Sofía» y la «Nor-Santo Domingo» entran en esta mina. Se han hecho trabajos en ellas de algunos pies de profundidad y fueron encontradas en excelente estado. Pero yo no he examinado ninguna de las muestras.

La mina «Sofía»: — Es una prolongación al este de la «Carmona». Se hizo en dirección de la inclinación de la veta, una excavación de 6 metros de profundidad, y se obtuvo un mine-

Digitized by Google

ral que al ensayarse dió 1·5 °/₀ de metal. Lo que es evidentemente prueba positiva que más adentro se hallará abundancia de minerales ricos. Otras minas existen inmediatas á la « Santo Domingo », pero la calidad de las vetas no ha sido probada.

La montaña en que están situadas estas minas, es muy elevada, y desde el punto más alto se inclina de una manera general hacia el oeste hasta una profunda quebrada, de la cual se eleva más al oeste otra montaña cuya inclinación general, desde la cima, es hacia el este. En la ladera de ésta, á una gran altitud sobre la quebrada, se halla otro grupo de minas, como son las « Puerto », « Rosa », « San Pedro del Puerto », « Emmá », y otras ; algunas han sido explotadas considerablemente.

La mina «San Pedro del Puerto»: — Ha sido beneficiada por el señor Treloar, durante algunos años con buen éxito, y aunque las vetas en ella no son ni tan gruesas ni tan ricas, como algunas de las del grupo « Santo Domingo », no obstante, la producción ha sido bastante buena y regular la proporción de metal.

Según un informe que tengo en mi poder, referente á las operaciones en esta mina durante el año de 1881, los ensayos de mineral de la clase más pobre dieron como mínimo, término medio y máximo : — 0·29 °/₀, 0·60 °/₀ y 0·90 °/₀ ; los de la segunda clase eran 1·05 °/₀, 1·34 °/₀ y 1·95 °/₀ ; y por la tercera ó mejor clase eran 2·04 °/₀, 6·06 °/₀ y 7·16 °/₀ ; con muchas variaciones entre estos límites, en las tres clases. Pero como el peso total de mineral correspondiente á cada uno de los numerosos ensayos, era siempre diferente, un término medio calculado sobre el número entero de ensayos sin tomar en cuenta el peso, conduciría á serios y muy erróneos resultados ; pues el peso proporcional de mineral rico producido durante el año, era mucho menor que el de las clases más pobres.

Tomando en consideración, por lo tanto, el peso total del metal obtenido de la cantidad entera del mineral crudo. el

Digitized by Google

producto general era: 1·009 °/₀ de plata, ó á razón de 100 marcos 800 onzas por cajón de 50 quintales españoles, ó bien 17·92 onzas por quintal inglés; ó 358·4 onzas por tonelada inglesa.

En el año de 1882 los informes muestran que los ensayos mínimo, término medio y máximo para los minerales de peor calidad, eran 0·20 °/₀, 0·58 °/₀, y 98 °/₀; para los de segunda, 1·02 °/₀, 1·28 °/₀, y 1·90 °/₀ y para la mejor 2·06 °/₀, 2·28 °/₀, y 8·88 °/₀. Sin embargo, para todo el peso del mineral la proporción era 0·992 °/₀ de plata.

Por el año de 1883 y los primeros seis meses, los ensayos mínimo, término medio y máximo, eran para la clase de mineral más pobre de 0·36, °/₀, 0·42 °/₀, y 0·75 °/₀; para la segunda, 1·05 °/₀, 1·40 °/₀ y 1·70 °/₀: y para la mejor, 2·71 °/₀, 3·28 °/₀ y 5·60 °/₀; pero, como ya se ha observado, la proporción general en todo el peso del mineral producido, era 1·055 °/₀ de plata. Por el año 1885 y los primeros 11 días de abril de este año, los ensayos del mineral inferior eran de 0·64 °/₀, 0·66 °/₀ y 0·68 °/₀; los de segunda calidad, de 1·88 °/₀, y los de la tercera ó mejor clase, de 8·15 °/₀ y 15·33 °/₀. El producto general siendo 2·63 °/₀ de metal del peso total del mineral. Del 11 al 28 del mismo mes el mineral más pobre dió 1·07 °/₀, y la clase superior 10·87 °/₀; pero, según el sistema ya explicado, el término medio en general se calcularía ser de 1·478 °/₀, ó bien 1·5 °/₀ de plata.

Las ganancias obtenidas de esta mina sobre el poco capital gastado, han sido en razón de 45 °/₀ á 49 °/₀. Pero, como ya se expuso en el capítulo III, las minas de plata no están siempre en la misma condición productora ó rica, y como la de «San Pedro» había alcanzado á cierta profundidad, y como también durante el tiempo indicado arriba, pasaba por uno de sus períodos de pobreza, el resultado dado no podía tomarse como representando el producto por una serie de años, pues yendo de la superficie hacia abajo, se atravesaron varias zonas ricas como también pobres, pero aquéllas eran más que éstas.

Digitized by Google

A causa de la gran dificultad que se ofrece para procurar las estadísticas de la producción de cualquier mina durante todo el período de su existencia, me es sensible el no poder llegar á resultados más correctos.

Algunas muestras de mineral en mi colección, provenientes de las vetas de «San Pedro», son curiosas y muy ricas. Cuando yo visité esta mina tenía una profundidad perpendicular más ó menos de 80 metros. Pero desde aquel entonces, se ha construído un socavón que parte del costado de la montaña al nivel de «Las Dos Hermanas», para interceptar los filones de la «San Pedro». Uno de éstos se descubrió á una profundidad de 125 metros en sentido perpendicular, desde la extremidad superficial de la veta, y tenía un grosor de 18 centímetros, compuesto de «paco» y cuarzo. El «paco» ó parte ferruginosa, tenía 4 pulgadas de grueso, la otra parte de la veta se componía de cuarzo, probando, como he declarado antes, que la materia ferruginosa disminuye en razón de la profundidad, mientras que lo contrario sucede con el cuarzo.

La dirección magnética del rancho de la mina de «Santo Domingo» tomada desde el rancho de «San Pedro», es Norte 8° Este, estando el último á una elevación de 1 ½° sobre el primero.

La mina «Puerto»: — Está situada no muy lejos al suroeste de la «San Pedro» y ha sido explotada por el señor Almonacid y Galup, Lanusse é hijos. Las obras se han llevado á considerable profundidad en sentido perpendicular, por medio de socavones y pozos excavados en la inclinación de los filones, desde el nivel de los socavones. Ha dado grandes cantidades de mineral y todavía progresa. En mi colección tengo algunas muestras provenientes de esta mina, que al ensayarse dieron 2 °/₀, 3·5 °/₀, 4·30 °/₀, 6 °/₀ y 21 °/₀, respectivamente.

Los libros del señor Almonacid demuestran que durante el año 1881, los ensayos del mineral inferior eran de 0·30 °/₀, 0·54 °/₀ y 0·97 °/₀; los de la segunda clase eran de 1·21 °/₀, 1·52 °/₀

Digitized by Google

y 1·92 °/₀, y los de la tercera ó mejor eran de 2·20 °/₀, 3·03 °/₀, 16·69 °/₀ y 20·50 °/₀. Sin embargo, calculando el peso total del metal extraído de todo el mineral crudo excavado durante el año, el producto general era de 2·77 °/₀ de plata. Un informe igual demuestra que por el año 1882, los ensayos del mineral de la clase inferior eran de 0·24 °/₀, 0·68 °/₀ y 0·85 °/₀; los de la segunda eran de 1·08 °/₀, 2·20 °/₀ y 2·84 °/₀, y los de la superior de 3·65 °/₀, 6·64 °/₀, 21 °/₀ y 85 °/₀; pero el término medio general era de 2·005 °/₀ de plata en el peso total de mineral extraído.

Las minas alrededor de este grupo han sido explotadas á intervalos y durante cortos períodos, tales son la «Sombra», etc.; pero no poseo los datos.

Al noreste del grupo de «Santo Domingo», existe la renombrada veta de mineral llamada «La Viuda,» y aunque es de considerable potencia, no se puede comparar con los principales filones de la «Santo Domingo».

La mina «Viuda»: — Ha sido abierta en la veta del mismo nombre, primeramente descubierta por los aragoneses, quienes después la vendieron á don Francisco Javier Brizuela y Doria y su hermano. Se dice que éstos extrajeron mineral que les dió una ganancia limpia de $ 40,000. Pero pocos pozos se abrieron sobre la veta, y después uno de éstos dió un alcance de plata casi pura, cuyo rendimiento neto fué de $ 200.000. Los trabajos, sin embargo, no se llevaron á una profundidad mayor que 20 á 25 varas. Hase dicho que la veta de esta mina tiene 6 pies de espesor; pero don José Gordillo, el propietario de la mina, ha declarado que consta de dos filones paralelos, como de ¾ de vara cada uno, y de otro cruce de ¼ de vara de espesor, que contiene plata y 30 °/₀ de cobre.

La veta «Viuda»: — La veta «Viuda» tiene mucha extensión, y en ella muchas concesiones han sido obtenidas. La dirección magnética parece variar en diferentes puntos; pero aceptando

Digitized by Google

como base, la dirección de la veta de la mina « San Andrès », sería Norte 25° Oeste, con una inclinación Norte 65° Este, y con un ángulo de inclinación de 60°. Por lo tanto, se le puede llamar un filón de norte á sur, mientras que algunos de la « Santo Domingo », son Norte 85° Oeste y pueden ser considerados como de los más importantes ó de este á oeste.

La mina « Trinidad »: —Ha sido también abierta en la misma veta, pero á una considerable distancia al sudeste de « La Viuda ». Poca extensión han tenido los trabajos de explotación, pero mineral muy bueno le ha sido extraído. El filón descansa sobre una base de pizarra, pero el techo es de pórfido verdoso. Un crucero de norte á sur atraviesa la mina en la dirección de capas de estratificación, y contiene piritas de hierro con una base cuarzosa. En la extremidad sur también existe una veta ancha, este á oeste, conteniendo plata con una base cuarzosa y ferruginosa.

En esta mina la veta que es una continuación de «La Viuda», tiene una dirección magnética de Norte 20° Oeste. Como á 100 varas al noreste de la mina, la dirección de los estratos es Norte 20° Este, variable y muy torcida. Hay varias otras minas aquí y allá en varias partes de la montaña, algunas de las cuales han sido explotadas durante cortos períodos de tiempo con resultado variable.

La mina « San Andrés »: — Es una concesión situada también en la veta «Viuda» y otras, pero está colocada al otro lado de un cañón que separa las montañas. Esta es también una de las minas que pertenecían á los aragoneses y ha sido explotada en la superficie á pequeños intervalos durante muchos años. Grandes masas de mineral de plata ferruginoso, que se hallaban en la superficie, continuaban á profundidad, ofrecieron cloruros y bromuros, lo mismo que plata nativa y sulfuro de plata.

Durante varias visitas á esta mina, reuní gran número

Digitized by Google

de muestras, muchas de las cuales darían al ensayarse alta proporción de metal. Esta mina, como las demás, ha sufrido por causa de las guerras civiles é intestinas del país, y nunca ha sido explotada de una manera formal. Se han abiertos pozos desde el nivel de una de las galerías de la mina en la inclinación del filón, y éstos dieron mineral muy rico, pero se permitió que el agua infiltrase hasta los trabajos á mayor profundidad, concluyendo con las operaciones. Sin embargo, los fondos de estos pozos se quedaron en rico beneficio. Se ha construído un socavón corto un poco más arriba del cañón, y se descubrió por ello una veta de 1 metro de espesor, pero como es de un carácter algo diferente, no se le considera idéntica á la veta propia de la «San Andrés» y «La Viuda». La dirección del filón principal es Norte 25° Oeste y Sur 25° Este. Los otros tienen posiciones distintas.

El señor Treloar posee minas que están á continuación de la «San Andrés» y también de «La Viuda».

Al noroeste de «San Andrés», existe un grupo de minas en una parte del Cerro Negro, llamado «Las Gredas»; una de las principales de éstas es «El Corazón de Jesús», que ha sido concedida sobre la veta «Judía» ó «Estrella del Oriente,» cuya dirección es Norte 30° Este, y Sur 30° Oeste, y consiste en óxidos ferruginosos y barita mezclados con cuarzo descompuesto. Se han hecho excavaciones de poca importancia, es decir, de poca profundidad, y ha sido extraída una reducida cantidad de mineral que ha dado á razón de 4 °/₀ de metal. Dió 71·68 °/₀ onzas por quintal ó bien 143·36 onzas por tonelada inglesa. Una muestra del peso de 25 libras dió á razón de 25 °/₀ de plata, pero contenía mucho cloruro.

Otras dieron 1·05 °/₀, 2·40 °/₀ y 3·20 °/₀, lo que corresponde respectivamente á 376·32, 860·16 y 1,146·88 onzas por tonelada inglesa. Una muestra grande del mineral común dió 1·10 °/₀ y 1·15 °/₀ de metal.

De la veta «San Nicolás», en esta mina, se ha sacado mine-

Digitized by Google

ral que dió 8 °/₀ á 56 °/₀ de plata, pero no se conoce ni la proporción del común del mineral ni la cantidad extraída.

Buen mineral también ha sido extraído de las minas «Gredas», situadas cerca de la «Corazón de Jesús», pero no hay datos ni de la proporción de metal ni de la cantidad de mineral.

El lejano ramal del Cerro Negro, llamado Ciénega, está situado un poco al sureste de la «San Andrès»; en ese paraje existe un grupo de minas, entre las cuales pueden mencionarse: — «San Zacarías», «Inglesa», «Britania», «Veta del Sol», «Bella Unión», «Buena Esperanza», «Victoria», y otras.

Algunas de éstas no han sido sometidas á prueba en épocas recientes; pero otras han sido beneficiadas un poco, y cantidades variables de mineral se han extraído de ellas. La «Bella Unión» tiene una pequeña excavación como de 1 ó 2 metros; ofreció mineral que contenía 1·75 °/₀ de plata.

La «Buena Esperanza» está en igual condición, pero la «Veta del Sol», que la atraviesa, ha dado mineral conteniendo de 1·70 °/₀ á 8 °/₀; mas como no se ha sacado gran cantidad de mineral, es imposible determinar el término medio del producto general.

Según un mapa de referencias, la célebre mina «Peregrina» está situada como á 1,100 metros Sur 22° Oeste, en línea recta de la «Santo Domingo»: cerca de ella se encuentra un grupo de minas de muchísima importancia, entre ellas pueden citarse:

La mina «Rosario de Abajo»: — Todavía existen vestigios de antiguos trabajos, pero es dudoso que sean del tiempo de los indios ó de la conquista. Sin embargo, viven personas todavía que se acuerdan de que plata nativa en condición de semi-barra, ha sido extraída de ella. Esta mina, á causa de su buen renombre, ha llamado mucho la atención. El señor Almonacid contrató con el dueño é hizo un socavón, con la

Digitized by Google

intención de entrecortar la veta, pero abandonó la empresa antes de llegar al punto. Según un mapa que tengo delante, las vetas están Norte 29° Oeste, y se inclinan hacia el este. Más al norte su dirección es de 30° á 35° al Oeste. La mina, ha estado inactiva durante varios años; mas últimamente se han hecho algunos trabajos en ella, y en una semana se descubrió una veta que dió 0·40 % de plata, pero no se sabe si es el filón «Rosario» ó no. Se continuaron las operaciones, y en el mes de abril de 1888 se halló la veta «Rosario», parte de la cual tenía un espesor de 25 centímetros de metal puro, dando 800 marcos ó á razón de 8 %. Cuando se dió cuenta de este descubrimiento, ya se habían extraído 12 quintales españoles del metal, pero como recién habían empezado las operaciones, no se había sacado el cuerpo del mineral. El sitio de los trabajos se hallaba de 25 á 30 metros de la superficie.

La mina «Rosario de Arriba»: — Está situada sobre las mismas vetas que la «Rosario de Abajo», con la diferencia que tiene un filón transversal que atraviesa toda la mina á angulo lento. Estas vetas pueden verse en diferentes puntos de la superficie, pero como generalmente sucede, la montaña está cubierta en parte de restos, y por consiguiente los filones están ocultados en muchos puntos. Por la misma razón es posible que haya otras vetas. Más al norte otras se muestran que tienen diferentes direcciones magnéticas, pero las contorsiones de los estratos pueden haber causado la diferencia; sin embargo, pueden ser idénticas con las de las mina Rosario.

La mina «Ánimas»: — Está situada al noreste de la «Rosario de Abajo». Hay restos de antiguas obras en tres puntos. La dirección de la veta principal es Norte 59° Oeste con alguna variación é inclinación al este. Al noreste y suroeste de este filón se encuentra una serie de otros, en diferentes posiciones magnéticas, de los cuales algunos se cruzan.

Digitized by Google

Digitized by Google

Ingº H. D. Hoskold
Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889.

MINA PEREGRIN

Digitized by Google

LIT. J. RULANO. FLORIDA 248. Bs AIRES.

CERRO NEGRO)

Digitized by Google

Digitized by Google

La mina «Redentora»: — Está al suroeste de la «Rosario de Arriba» allí existen una serie bien marcada de vetas, y donde hay filones transversales se ven vestigios de obras antiguas. La posición de algunas es Norte 35° Oeste; otras corren en diferentes direcciones.

La mina «Peregrina»:— Ha sido concedida sobre una veta bien conocida que de cierto modo forma el centro de un grupo de filones de gran valor, situado entre los de la «Rosario» y los de la «Redentora». La veta «Peregrina» varía de dirección; pero según un plano publicado en la memoria del señor N. Fouert, ingeniero civil de minas y director de una sociedad francesa en Famatina, algunas partes corren Norte 47° Oeste. Más al norte cambia hacia el este, con dirección Norte 35° Oeste, y en su curso todavía más al norte está del Norte 25° á 17° Oeste, volviéndose después más al oeste. Al este de ésta existe una veta paralela y hay otras transversales. Dos de éstas van de norte á sur y las otras Norte 44° Oeste con variaciones. Se la llama una mina antigua á causa de los títulos de concesión hecha á José Desa y Ángela Pasos, en 1856. Los propietarios anteriores eran Eduardo Dubois y Benjamin Lavín, chilenos.

Desde aquel tiempo varias personas han sido dueñas de la mina. Por ejemplo, don Carmen Lozada la benefició y aunque era muy productora y rica, no obstante que el capataz y los mineros empleados apropiaron para sí todo el mineral más rico.

En el año 1873 hubo mineral de esta mina que dió de 4 °/₀ á 12 °/₀ de plata; el término medio del total extraído era de 4·436 °/₀ de plata. En 1874 el mineral dió desde 0·37 °/₀ hasta 6·27 °/₀; el término medio general era de 2·503 °/₀. En el año 1875 el término medio general era de 2·939 °/₀. En 1876 era de 2·536 °/₀; en 1877 de 2·078 °/₀; en 1878 de 1·649 °/₀; en 1879 de 2·724 °/₀; en 1880 de 2·023 °/₀; en 1881 de 2·128 °/₀, y en 1882 de de 1·80 °/₀, respectivamente. Durante los 10 años precedentes, la proporción de plata, término medio, era de 2·409 °/₀.

Esta mina ha producido cantidades de todas clases de mi-

Digitized by Google

neral mezclado, tales como plata nativa, sulfuros y á intervalos mucho rosicler oscuro. Algunas de las muestras de mi colección, provenientes de las operaciones hechas en esta mina algunos año ha, tienen gran proporción de sulfuro mezclado con rosicler oscuro, conteniendo un alto tanto por ciento de plata.

Se descubrió también una guía de veta en la «Peregrina» que contenía mucho oro nativo, y tan recientemente como el año de 1882 ó 1883, una cantidad de este mineral fué extraída y enviada á Francia, pero se dice que este filón de oro ha sido perdido.

Sin la ayuda de un mapa exacto con los detalles topográficos y mineros, sería imposible determinar si la veta «Peregrina» se dirige en el sentido de la cima de la montaña Espíritu Santo ó de otro modo, pero parece que lo hace así. Sin embargo, como se sabe que varía de dirección en una extensión considerable, es posible que pase al este de la «Espíritu Santo». Tomando el rumbo magnético medio de la veta «Peregrina» como Norte 31° Oeste y la «Santo Domingo», Norte 85° Oeste, hay una diferencia de 54°: por consiguiente, estas vetas deben cruzarse. La «Peregrina» puede volverse al este y pasar por la parte noroeste de las minas «Chañarcillo» y «Tránsito». Como se ha probado que el oro fué descubierto algunos años ha, un poco más abajo que el «Chañarcillo» y en las cercanías del «Tránsito», como ya se ha referido, parece ser confirmada la teoría de que el filón de oro de la mina «Peregrina», es el mismo, y que puede pasar las dos montañas en las cuales estas minas están situadas.

Recientemente se ha hecho un descubrimiento de minas de oro y plata en una montaña situada como á 2 ó 3 millas al noroeste de la «Santo Domingo». Esta montaña se inclina hacia el suroeste hasta una profunda garganta que es parte de aquella en que está situada la *Casa Colorada* de los jesuítas, ya mencionada. Dos de estas minas que son de plata llevan los nombres de «La Plata» y «Marqués del

Digitized by Google

Digitized by Google

LIT. J. RULAND. FLORIDA 248. Bs AIRES.

GRUPO DE MINEROS — MINA

Digitized by Google

Ingº H. D. Hoskold
Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889.

IEGRINA (CERRO NEGRO)

Digitized by Google

Digitized by Google

Campo : » la tercera se llama « Chocoy de los Jesuítas : » es una mina antigua sin historia escrita, por cuya razón se ha creído que es la perdida y rica mina de oro de los jesuítas. Al descubrirla se halló que la entrada estaba casi cerrada de manera que no se podía penetrar en ella. Yo obtuve y ensayé unas muestras del mineral del depósito de residuos, y hallé que contenía de 10 á 13 onzas de plata y de ¼ á 1 ¼ onzas de oro por 50 quintales españoles ; pero el carácter de la veta misma es desconocido, pues la mina no ha sido reabierta. Hay muchos filones de mineral cuarzoso y ferruginoso en estos parajes : para probar si tienen valor comercial, futuros descubrimientos son necesarios.

En el año 1883 hubo 79 minas de plata en el distrito del Cerro Negro, y en 1888 hubo 318 concesiones en los distritos mineros de la provincia de La Rioja.

Sin duda todas estas minas son de cierta importancia relativa, aunque no puede imaginarse que todas son de igual valor comercial. Tampoco sería posible describir cada una en el tiempo que tengo á mi disposición para la Historia General de la Minería de la República, porque semejantes detalles de cada mina en las provincias de la República llenarían varios tomos.

Un número inmenso de vetas minerales existen en casi todas direcciones, especialmente próximas al grupo de minas « Santo Domingo. » Allí las vetas se parecen á una red, cruzándose y volviéndose á cruzarse en varias direcciones. Pero como las laderas de las montañas están generalmente cubiertas de piedras sueltas ó residuos, indudablemente muchas vetas quedan sin ser descubiertas todavía. El área exacta y los límites del distrito minero del Cerro Negro son desconocidos, pues no se ha hecho aún una medición exacta.

DISTRITO MINERAL DE EL TIGRE.

Según los mapas existentes, que no son muy correctos que digamos, la parte central del grupo de minas de «San Mi-

Digitized by Google

guel» está situada en la dirección de Norte 63º Oeste del rancho de la «Santo Domingo». Entre la montaña llamada Espíritu Santo y estas minas, se hallan varios desfiladeros profundos, ramificados, y montañas llenas de precipicios. En tiempo tormentoso el pasar alguna de las cimas por el camino ordinario no está exento de peligro. Sin embargo, no son sino pocas las personas que con sus mulas y todo han sido arrancadas por el furioso torbellino y llevadas á gran distancia, Dios sabe dónde, sin que se sepa nada más de ellas. Creo que de estos casos se refiere uno. Probablemente se me permitirá alejarme del tópico estereotipado y observar que en una de mis expediciones en estos distritos elevados, hubo necesidad de ir del Cerro Negro á El Tigre. En el viaje había que pasar por la cresta del Caballo Muerto, pero antes de llegar á este punto, estuvimos expuestos á toda la violencia del viento Sur, cuyos bramidos furiosos eran terribles; tuvimos que esperar abajo en un paraje guarecido, durante dos horas. Al fin el paso sólo se efectuó yendo con extraordinaria rápidez. Uno de los empleados nativos se asustó tanto, que no quiso seguir adelante y se quedó en el punto abrigado toda la noche.

La mina «San Miguel»:—Es de muchísima importancia, y ha sido explotada con éxito considerable durante varios años. Un plan hecho por el agrimensor del gobierno local, que estableció los límites de la mina en 1878, demuestra que una de las vetas pasando por la mina «Socorro», atraviesa la «San Miguel» en toda su longitud, casi paralelamente á las líneas divisorias superficiales y profundas, teniendo una dirección magnética Norte 37º Oeste, inclinándose hacia el este. Otra de la «Atahualpa» atraviesa casi el centro de la «San Miguel», corre Norte 28º Oeste con una inclinación hacia el noreste. Estas también son cruzadas por otras de la «Guias de Nuñez» en la dirección Norte 85º Oeste. Existen otras dos en la «Socorro» que corren más ó menos en la dirección de la primera que

Digitized by Google

hemos mencionado, y sin duda entran en parte ó tal vez en todo, la «San Miguel».

De los informes dados de esta mina por el año 1877, los ensayos del mineral más pobre dieron 0·26 °/₀, 0·38 °/₀ y 0·84 °/₀; la segunda clase, 1·02 °/₀, 1·43 °/₀ y 1·70 °/₀; y de la mejor clase, 3·38 °/₀, 13·06 °/₀ y 23·71 °/₀. De todo el mineral extraído el tanto por ciento de metal era de 1·485 °/₀. En el año 1878 el mineral extraído dió de 0·25 °/₀ hasta 80 °/₀ de plata y el término medio del total era 1·501 °/₀ de plata. En el año 1879 el término medio general de todo el peso de mineral extraído era 1·301 °/₀ de plata. En el año 1880 era de 1·814 °/₀; en 1881, 0·997 °/₀; y en 1882, 1·072 °/₀.

Las minas «San Miguel»: — «Estacas I y II». — Estas minas son la continuación hacia el noroeste de la «San Miguel» propiamente dicha; sin duda se descubrirá que estén en iguales condiciones por su producción y riqueza.

La mina «Socorro»: — Está situada un poco al sureste de la «San Miguel» y contiene las cuatro vetas que se mencionaron cuando se habló de esta mina. Otras dos también la atraviesan en la dirección de noroeste. Estas son el filón y «guia» Socorro, y corren paralelamente muy cerca el uno del otro, con una inclinación casi este. Otras dos cruzan el centro de la mina en dirección de suroeste. Se dice que esta mina pertenecía á los aragoneses y que se benefició en parte hasta gran profundidad, á la verdad, hasta un punto en que el cobre se introdujo en las vetas de plata.

Por lo tanto es probable que todas estas vetas cambien en las capas más profundas, encontrándose minerales de la clase del que existe en el distrito de La Mejcana. Tengo en mi colección ricas muestras de esta mina, pero no poseo datos con respecto á la cantidad de mineral extraído, ni al tanto por ciento del producto.

La mina «Santa Bárbara»: — Está situada al sureste

Digitized by Google

de la «Socorro». Tiene una veta que corre en la dirección noroeste, inclinándose en la dirección noreste. Los lindes de la «Santa Bárbara» y la «Socorro» estaban mal marcados; por consiguiente, la una pasa por encima y cubre parte de la otra. La «Santa Bárbara» ha sido explotada, pero no hay datos á mano que se refieran ni al producto ni al rendimiento.

La mina «Sirio»: — Se une á la «Santa Bárbara» y á parte de la «Socorro» por el suroeste. Varias vetas la atraviesan.

La mina «Atahualpa» — «Estaca Sur»: — Está situada al suroeste de la «Socorro»; las vetas que se acaban de mencionar, pasando de la Sirio la atraviesan. «Atahualpa», propiamente hablando, es una continuación al noroeste, se une á una parte de la «San Miguel» al suroeste. Atahualpa, «Estaca Norte», es una continuación de la propia «Atahualpa», que está situada al suroeste de la «San Miguel», «Estaca I.»

La mina «Venganza»: — Está situada al noroeste de la «Atahualpa», «Estaca Norte», y al oeste de la «San Miguel», «Estaca II.» La mina «Guías de Nuñez» está al noreste de una parte de las de «San Miguel» y de «Socorro» y junto á éstas. Contiene vetas que las atraviesan. Otras minas rodean este grupo como son las de «General Belgrano.» «Florida,» «Bella Unión,» «Aida,» etc. Tomado en conjunto se puede considerar este grupo como muy importante, y es probable que ofrezca considerable riqueza mineral.

DISTRITO MINERO EL ORO.

Está situado en el borde suroeste del grupo de Cerro Negro y tiene una elevación sobre el nivel del mar de casi 10,000 pies. Toma su nombre del hecho de que las vetas contienen oro. Los jesuítas explotaban algunas de estas minas, y tal vez los indios en una época más remota: á lo menos las numerosas y extensas excavaciones todavía abiertas en muchos de los filones, prueban que operaciones mineras debían haberse llevado á cabo en conside-

Digitized by Google

rable escala, tomando en cuenta el período en que se hicieron. En una de mis visitas encontré en la entrada de una mina vieja, un martillo muy antiguo de forma particular y muy gastado. Conservo esta interesante reliquia por ser un objeto raro y curioso, y como testimonio de los progresos de una época anterior.

Actualmente hay 11 concesiones de minas sobre las diferentes vetas en este distrito; á saber: « Don Diego, » « San Guillermo, » « Georgina, » « Placilla, » « Millán, » « Margarita, » « Evelina, » « Vaquita, » « Compuerta, » « Reina » y « Dolcoath. » Las montañas en que estas minas se hallan, están divididas por una profunda y estrecha garganta; por consiguiente, están separadas en dos grupos, uno por el lado del norte y el otro por el sur. En tiempos modernos se han continuado algunas de las obras antiguas y se han construído otras sobre algunas de las vetas, y según los informes, se extrajo considerable cantidad de oro. El señor Guillermo Treloar obtuvo en este distrito todas las concesiones nombradas y planteó maquinarias para ensayar, tritutar, etc., etc. Explotó la « San Guillermo » por algún tiempo; pero no tengo datos referentes al mineral extraído ni al tanto por ciento de oro obtenido.

Recientemente se ha formado una sociedad inglesa para explotar las minas de este distrito; se proponía poner en pie máquinas de gran fuerza, con el objeto de tratar el mineral. Así es, que podemos esperar recibir noticias exactas respecto al progreso hecho. Parece que la compañía ha tomado por su cuenta todas estas minas.

Los varios ensayos que se han hecho del mineral, han dado diferentes resultados. Yo me procuré muestras de la « Don Diego » y la « San Guillermo », y en los años de 1883 y 1884 las ensayé particularmente con el siguiente resultado; á saber: 1·20, 3·40, 3·54, 4, 5·50, 6, y 7 onzas de oro por cajón de 50 quintales españoles. El término medio de estos ensayos dió 4·37 onzas por cajón, ó bien 1·96 onzas, lo que equivale en la práctica á dos onzas por tonelada inglesa. Algunas mues-

Digitized by Google

tras de las mismas minas dieron mucho más por ciento y otras muchos menos; pero ninguna de éstas ha llegado á mi poder. Las muestras que yo ensayé fueron tomadas de las vetas cuando las minas no se trabajaban : por consiguiente, no se puede decir que representan el producto término medio que daría una gran cantidad de mineral.

Se enviaron algunas muestras del común de este mineral á los señores Johson, Matthey y Cª., ensayadores del Banco de Inglaterra y de la Casa de Moneda de Su Majestad Británica ; la siguiente es copia del certificado que otorgaron :

	T. w 1	T. w 2	T. w 3	T. w 4
Hierro	32.9	38.3	23.2	26.3
Alúmina	0.6	1.8	1.2	0.8
Cobre	—	0.3	1.6	1.0
Azufre	2.9	29.2	3.9	5.5
Manganeso	—	Indicios	Indicios	Indicios
Materias silíceas insolubles	49.8	26.8	59.0	54.2
Oro, plata, agua, oxigeno y pérdida	13.8	3.6	11.1	12.2
	100.—	100.—	100.—	100.—
	onzas	onzas	onzas	onzas
Oro	2.200	1.000	1.100	1.100
Plata	1.250	0.750	1.250	1.250

Se han hecho varios otros ensayos, uno de los cuales es importante y muy fehaciente, habiéndolo hecho el profesor Kyle en la Casa de Moneda en Buenos Aires. El certificado lleva la fecha del 21 de julio de 1885 y copiamos los siguientes datos: — Plata, indicios; oro, 0'007 % ó bien á razón de 2,2854 onzas por tonelada inglesa.

El peso específico de las tres muestras del mineral sacadas de estas minas era como sigue : Nº 1. 3.051 : Nº 2, 2.988 ;

Digitized by Google

y N° 3, 2,711, ó un término medio de 2·916. lo que da 182·25 libras por pie cúbico inglés.

Yo encontré 6 °/₀ de cobre en este mineral, y me dicen que algunas muestras han dado hasta 25 °/₀.

En vista de estas circunstancias es probable que á la profundidad, algunas de estas vetas cambien, pronunciándose más los filones de cobre. Pero esto no es razón para que el oro y la plata diminuyan, sino lo contrario. Sin embargo, en semejante caso, se obtendrían indudablemente los mejores resultados fundiendo el mineral para convertirlo en un régulo, como se hace con el del distrito de La Mejicana. Mucha parte del oro se presenta en piritas, en un estado de división excesivamente fina, cubierto de una delgadísima película de materias piríticas, tan trasparente, que cuando examinada por un microscopio poderoso, no impida ver el color y brillo del metal, no obstante basta para que el mercurio no puede actuar sobre el oro que envuelve. Esta condición parece persirtir aún después de ser pulverizado.

El mineral que se halla en las minas del distrito de El Oro, contiene piritas de hierro, piritas de cobre, otras clase de cobre, como también hierro oligístico, cuarzo descompuesto, barita, etc. Por consiguiente, la condición excesivamente fina y escamosa del oro, ocasiona dificultades que hacen casi imposible extraerlo todo por los medios ordinarios.

Algunas de estas vetas tienen una dirección magnética de Norte 10° Oeste, inclinándose al Este en un ángulo de 85°, con variaciones; otras son Norte 60° Oeste, inclinándose al Noreste á un ángulo de 35°; algunas de las otras se cruzan en diferentes ángulos.

En la memoria que escribí á fin de ayudar á formarse esta compañía en Londres, propuse la conveniencia de calcinar el mineral pulverizado, y que se adoptase para extraer el oro, el sistema adoptado por la Compañía Colonial de Oro de Puerto Felipe. Este sistema ha dado resultados equivalen-

Digitized by Google

tes á 95 y 98·96 °/₀ del oro contenido en asa del mineral sometido á la operación. El tanto por ciento de oro ahorrado por las diferentes partes de la máquina era :

Camas, 58·84; cajones, 17·12; frazadas, 17·0; molinos, 12·0·

Esto hace un total de 98·96 °/₀ ; fácilmente se percibe cómo se perdería gran cantidad de oro si alguno de estos procedimientos se omitiese. También expuse en la misma memoria que, los gastos de excávación por tonelada de mineral, su utilización, y en general el éxito de la empresa, dependería enteramente del modo de explotar las minas, la cantidad de mineral anualmente extraído y reducido, la naturaleza de las máquinas empleadas y la manera de usarlas, el sistema adoptado para extraer el oro, la continuidad de los trabajos, la suma de capitales afectados, y particularmente de la competencia de la administración local y general. Según mis cálculos, una onza de oro sacada de cierta cantidad del producto anual de las minas, daría buenas ganancias al capital comprometido.

El Oro difiere de la mayor parte de los otros distritos mineros, en que tiene en ciertos períodos del año abundante y constante provisión de agua.

En mi informe declaré distintamente que se necesitarían cinco años para el desarrollo de esta minas; pero no garanticé que alguna cantidad en particular pudiese extraerse ; á la verdad, todo el tenor de mi informe estaba en sentido problemático, es decir, que está todo puesto como posible, pero nada como positivo; más que esto no podía decirse hablando de minas no desarrolladas. En mi opinión el desenvolvimiento de estas minas ha sido entregado en manos incapaces, y si no hay un cambio, el resultado sería un fracaso.

Digitized by Google

CAPITULO V

Minas de plata, cobre y oro en los distritos de Calderas, Ampallao y Mejicana.

Estos distritos se hallan contiguos los unos á los otros. pero para el objeto de esta memoria, pueden considerarse como un solo distrito de grande extensión. La mayor parte contiene tierras minerales de mucho valor é importancia. El distrito de Las Calderas está situado al noreste del Cerro Negro, en gran parte mucho más abajo del nivel de los cerros que están alrededor, semejando á una vasija ó caldera, y de aquí el nombre que lleva.

Los caminos para mula que van del Cerro Negro á las Calderas son estrechos, en zigzag, resbaladizos, con muchas cuestas, subidas, declives, pendientes y ángulos muy pronunciados; por consiguiente son de difícil acceso. Estos y otros inconvenientes están más que compensados por las riquezas que están encerradas en ellas, pues en este distrito existe un gran número de vetas minerales; algunas de las más importantes, como ya se ha dicho en los capítulos anteriores, fueron redescubiertas por los aragoneses, y explotadas á intervalos desde entonces con más ó menos éxito hasta el día de hoy.

Estos intervalos, sin embargo, han sido de mucha duración, y en ciertos períodos las minas han estado completamente abandonadas y después tomadas en concesión por diferentes personas.

Digitized by Google

En el año 1856, José Gordillo visitó las minas « San Pedro » y «Aragonesa» con el objeto de explotarlas con un asociado, pero formó una opinión desfavorable. Después don Carlos Ángel estuvo en posesión y benefició de las minas durante algún tiempo; también empezó un socavón á un nivel bajo, para cortar las vetas, pero no se completó; después se descubrió que la última parte se había abierto en dirección equivocada.

En el año 1867, el señor Almonacid compró las minas del propietario ya mencionado, por 25,000 $ (pesos bolivianos), y las explotó por considerable extensión con muy buen éxito hasta que trasfirió las minas con todas sus otras propiedades mineras á los señores Galup, Lanús é hijos, quienes han continuado la explotación. Sin embargo, un sistema propio de trabajos mineros no se introdujo hasta que la gerencia general de las minas pertenecientes á esta casa, fué puesta en manos de don Juan Pemberthy en el año 1883. El continuó el antiguó socavón ya comenzado para interceptar las vetas de la «Aragonesa», hizo otros trabajos y puso las minas en condiciones debidas, y por su invencible energía, valor y gran habilidad práctica planteó un nuevo sistema, que hizo que las minas ofreciesen una cantidad considerable de mineral rico. Esta manera de proceder convenció á los propietarios y mineros nativos, de que los modos europeos para trabajar minas eran muy distintos del antiguo sistema, hasta entonces adoptado en el distrito de La Caldera y otros.

En el año 1881 se extrajo mineral de la mina «Aragonesa», que al ensayarse dió 0·20 °/₀, 0·70 °/₀, 0·80 °/₀, 1·10 °/₀, 2·07 °/₀ y 3·50 °/₀ de plata, respectivamente; cierta porción, sin embargo, dió tanto como 48 °/₀ y 56 °/₀ de plata, pero el término medio de toda la cantidad de mineral extraído era 1·133 °/₀ de plata.

Durante el año 1882, el término medio de todo el mineral sacado era 1·461 °/₀ de plata.

El 19 de agosto de 1883 se encontró por el barómetro que la altura de la « Aragonesa » era 14,000 pies sobre el nivel del

Digitized by Google

mar, mas como no se hicieron simultáneamente observaciones á niveles bajos, la altura dada es solo comparativa.

En la fecha citada visité la «Aragonesa» y el administrador me señaló varias vetas; una de éstas tiene la dirección de Norte 25° Este, inclinándose Sur 30° Oeste, con un ángulo de inclinación de 50°. Otra tenía una dirección de Norte 30° Este inclinándose Sur 65° Este á un ángulo de inclinación de 60°. Una tercera se dirigía Norte 25° Este, inclinándose al Oeste ó en una dirección contraria á la que se acaba de mencionar, con un ángulo de 70°. Se cree que esta última es la veta « Boba »

La intención era continuar los trabajos á este nivel para cortar las vetas «San Pedro,» «Tránsito» y « San Pedrito ». En ciertos puntos de la galería « Aragonesa,» se juntaron dos vetas y á una corta distancia se separaron, un ramal yendo Sur 30° Oeste inclinándose al Este con un ángulo de 50°; el otro tenía una dirección Sur 20° Oeste, casi perpendicular. Cerca del punto de separación de estas vetas, la « Boba » cruzaba y cortaba la « Aragonesa », en una dirección Sur 5° Oeste, inclinándose al Noroeste á un ángulo de 80°.

La roca á la extremidad de los trabajos tenía una apariencia espléndida; tenía la dirección Norte 60° Oeste con un ángulo de inclinación de 60°. En este punto la veta « Boba » tenía un grosor de 33 pulgadas; era la intención del propietario continuar los trabajos y cortar la veta «Azulita», que, según se creía, corre de Este á Oeste, y por consiguiente encontraría la «Boba».

A la época de mi visita, se había abierto la mina hasta una profundidad de 40 metros más abajo de la entrada del socavón. También se habían continuado los trabajos arriba de la entrada del socavón hasta encontrar á las antiguas obras.

A una altura de unos 40 metros arriba del socavón de la « Aragonesa, » se halla un antiguo pozo que lleva el nombre de « Chilenos », pero que es en realidad uno de los pozos hechos por Juan Leita y Juan Echavarría, aragoneses, por los años de 1809 ó 1810. (Véase la historia que precede, Capítulo I.)

Digitized by Google

La mina «San Pedro»: — Es del mismo carácter que la «Aragonesa» y ha rendido grandes cantidades de mineral. La dirección de la primera parte del socavón, es exactamente al Oeste, y desde ese punto la veta corre Sur 30° Oeste. En una distancia de 16 metros, ésta tenía un espesor de 2 metros, á los 40 metros más adelante se dividía en dos ramos, uno en dirección al Sur y el otro Sur 35° Oeste.

La veta «Tránsito» cruza la «San Pedro», y en el punto de contacto, aquélla va del Norte á Sur y ésta de Este á Oeste, inclinándose al Norte á un ángulo de 70° En otros puntos la veta tiene la dirección de Norte 35° Oeste: la de las rocas pizarrosas parece ser de Norte y Sur. Cerca de la extremidad de la galería, la «San Pedro» es casi directamente de Este á Oeste, inclinándose al Norte con un ángulo vertical de 65°; aquí la dirección de las capas cambia, parece que es Norte 20° Oeste; pero en muchos puntos de la mina está muy desviada, lo que explica más ó menos las variaciones que existen en la misma veta. Como á 40 metros de la «Tránsito» existe otra veta ó guía corriendo de Norte á Sur aparentemente en la dirección del estrato que en este punto se inclina hacia el Este á un ángulo de inclinación de 80°; en otras partes varía debido á perturbaciones que han sufrido las rocas. El espesor de la «Tránsito» varía desde 3 pulgadas á 1 metro, siendo la dirección general de Norte á Sur con variaciones de Este á Oeste, inclinándose hacia el Sureste con un ángulo de inclinación de 70°.

Desde la entrada de la mina hasta la veta «Tránsito» hay como 97 metros y de ésta á la extremidad de la galería «San Pedro» hay más ó menos 80 metros. A la entrada del socavón la dirección de la capa es Sur 20° Oeste inclinándose hacia el Este á un ángulo de inclinación de 50°. Cuando yo visité esta mina, los trabajos alcanzaban á una profundidad de 70 metros más abajo del nivel del socavón: la distancia vertical á un punto encima donde se encontraron las antiguas obras, era sobre 30 metros,

Digitized by Google

Ha sido explotada mucho y dicen que es la mina más antigua del distrito. A una distancia como de 145 metros al Sur de la « Aragonesa », la veta « Boba » ya mencionada, con una dirección de Norte 25° Este, existe en la formación pizarrosa, y en este punto está casi perpendicular, debido, como ya se ha observado, á las enormes contorsiones que las rocas han sufrido.

Según los informes dados por el dueño, se ha extraído de esta veta mineral que al ensayarse ha dado tanto como 70 °/₀ de plata; pero era imposible obtener noticias respecto á la cantidad de mineral que había sido sacado. La mina que contiene esta veta se llama « Raja. »

La mina « Esperanza »: — Ha sido explotada durante un período de 22 años según las declaraciones del dueño, hasta una profundidad de 160 metros desde la superficie. Se ha comenzado un socavón bastante largo en un punto á 60 metros en línea recta debajo de la entrada de la mina, con el objeto de entrecortar las vetas de mineral y desaguar la mina.

A la época en que yó estuve, no estaba concluído, pero solo faltaban como 10 ó 20 metros para llenar el objeto propuesto. Esta mina ha producido considerables cantidades de mineral de calidad variable: parte ha dado al ensayarse tanto como 25 marcos ó 200 onzas de plata por arroba de 25 libras de mineral, ó bien á razón de 50 °/₀. La veta es muy rica, teniendo un espesor que varía de 2 á 25 pulgadas; aunque en algunas partes es mayor todavía. Los elementos componentes son cuarzo, con un poco de cuerpos ferruginosos y mucha blenda conteniendo sulfuro de plata y plata nativa. Otros puntos de esta mina han dado mineral en pequeñas cantidades, que al ensayarse dió 30 °/₀ de plata; pero yo no he podido obtener los datos que se refieren al término medio del producto de todo el mineral extraído.

La veta tiene la dirección Norte 80° Oeste, inclinándose en ángulos rectos á Sur 20° Oeste á un ángulo de inclinación

Digitized by Google

de 50°. Sin embargo, la dirección varía, pero en general se considera que es, Este á Oeste. En algunas partes la dirección de las capas es, puede decirse, Norte á Sur con desviaciones de Este á Oeste.

La veta «Andacolla» intercepta la «Esperanza» yendo en la dirección Sur 20° Oeste, aparece en la superficie como á 15 metros al sur de la entrada de la mina y parece correr en la dirección de Sur 80° Oeste, variando el ángulo de inclinación desde 45° á 60°.

Debe existir alguna gran contorsión á mayor profundidad en la mina, que produce una diferencia de 60° en la dirección, ó tal vez la veta llamada « Andacolla », dentro de la mina, no es la misma que la de la superficie, aunque tenga el mismo nombre. Sin embargo, puede mencionarse que la aguja magnética no funcionaba bien en el interior de la mina, y quizás la diferencia se debe á esta causa. En mi colección existen unas muestras muy ricas obtenidas de esta mina.

En la mina « Santa Rita » la veta corre Norte 80° Oeste, pero la capas están muy torcidas, de manera que era difícil obtener la exacta dirección; parece inclinarse al Suroeste casi perpendicularmente.

La mina « Blanca »: — Como mis visitas á estas regiones eran de un carácter privado, el encargado de esta mina no me permitió entrar. Aunque esta circunstancia me desagradó, tengo el gusto de declarar que fué la única vez que semejante cosa sucedió en todas mis expediciones, que duraron más de 3 años. Con todo, el dueño de la mina parecía haber sentido después el impedimento que se me puso.

Creo que 2 ó 3 vetas existen en esta mina: á lo menos ha estado en explotación durante un largo período y en el curso del año 1879 produjo mineral que dió en el ensayo, 0·21 °/₀, 1·13 °/₀, 2·10 °/₀ y 4·55 °/₀, respectivamente. El término medio de todo el mineral extraído era 1·586 °/₀ de plata.

Durante el año 1880 el término medio de metal obtenido

Digitized by Google

de todo el mineral sacado, ascendió á 1·637 °/₀, y por el año 1881 á 1·716 °/₀.

Hay en mi colección algunas espléndidas y riquísimas muestras de plata nativa y sulfuro de plata que son de esta mina; algunas de éstas darían al ansayarse de 15 °/₀ hasta 40°/₀ plata.

La mina « Buena Esperanza »: — La altura barométrica obtenida en la entrada al nivel más bajo de esta mina, era 14,000 pies sin reducción, sobre el nivel del mar. Ha sido explotada á intervalos, extendiéndose á un período de 20 años, pero en ninguna época hubo más de 30 hombres empleados en ella. Al tiempo de mi visita poseía el mejor socavón que habia en los cerros, y tenia la dirección general de Sur 25º Oeste. Parece haber sido hecho en la misma dirección que una de las vetas; en diferentes partes está interceptado por varios filones de cruce, uno de los cuales va de Este á Oeste, variándose un poco; se inclína suroeste con un ángulo de inclinación de 80º.

Este socavón ha sido abierto por unos 130 metros y en esta distancia se descubrieron 9 vetas, algunas de las cuales han sido formadas por infiltraciones desde la superficie, y sin duda á mayor profundidad se puede esperar que resulten ser muy ricas. Las direcciones de estas vetas varían, yendo desde Norte 20º á 80º Oeste, inclinándose al Suroeste; algunas, sin embargo, se inclinan al Este.

El mineral que fué extraído de las vetas en los puntos cortados por el socavón, no dió al ensayarse más que 0·40 °/º de plata; pero se cometió un error en no llevar el socavón en la dirección de las vetas, pues de otro modo sería difícil establecer si el mineral de alta ley existía ó no á este nivel. No tengo datos referentes al mineral extraído de los trabajos superficiales.

La mina «Andacolla»: — Ha dado considerables cantidades de mineral de muy buena calidad, pero, como sucede

Digitized by Google

con muchas otras minas de este distrito, yo no tengo por ahora los datos referentes á su producción.

En 1888 hubo 25 minas de plata, 5 de oro, y algunas de plata, oro y cobre.

Ninguna de las minas de oro está ahora explotándose; lo mismo sucede con los metales mixtos, pero ciertas noticias que corren, hacen creer que algunas de las minas de oro se explotaban anteriormente con excelentes resultados. Por ahora no tengo datos positivos referentes á la riqueza ó condiciones productoras de las minas que contienen minerales con mezcla de metales.

DISTRITO MINERAL DE LOS BAYOS.

Está situado entre los distritos del Cerro Negro y Calderas al Noreste; los del Oro y del Tigre al Suroeste y La Mejicana y el Ampállao al Norte.

En 1888, hubo 11 minas de cobre, de plata y de oro concedidas, pero ninguna estaba explotándose.

Hace algunos años que unas cuantas se explotaban de una manera limitada, pero las operaciones se interrumpieron principalmente por falta de capital y de conocimientos técnicos de minería. Se dice que las vetas son de considerable grosor y que las paredes que las cubren son quebradizas; por consiguiente, hace mucho que las minas han sido cerradas. Los que han trabajado en estas minas, declaran que pueden ofrecer grandes cantidades de mineral, y como se sabe que las vetas son de plata, cobre y oro, es posible que alguna conexión exista entre este distrito y el de La Mejicana; es por consiguiente muy probable que resultasen ser de gran valor, si se trabajasen por un sistema propio de laboreo. Siento tener que decir que ninguna muestra de los minerales de este distrito, hasta ahora ha llegado á mis manos.

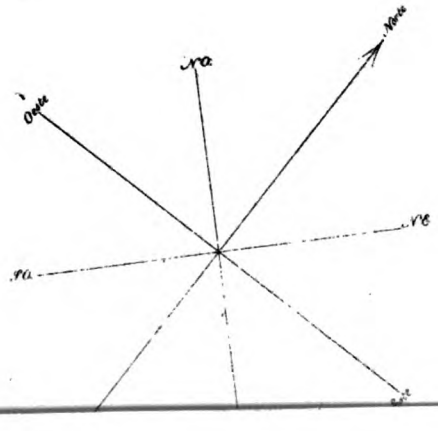
El distrito está cubierto por una serie de montañas escabrosas y desfiladeros difíciles de atravesar, porque las laderas y los fondos de las gargantas están cubiertos con

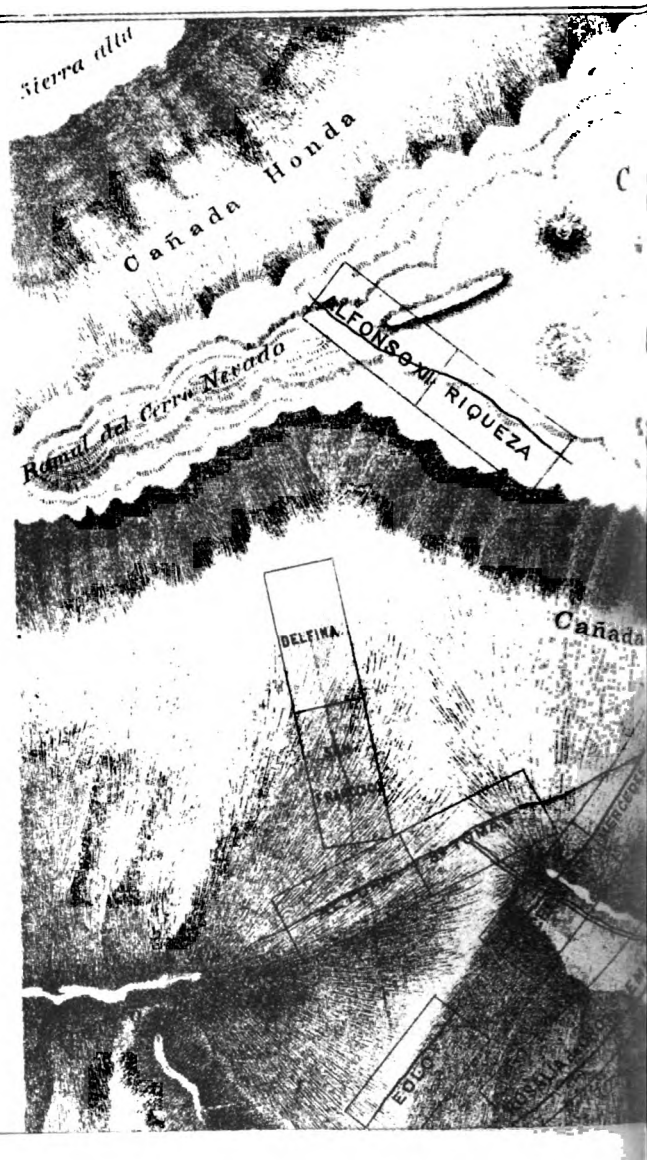
Digitized by Google

Digitized by Google

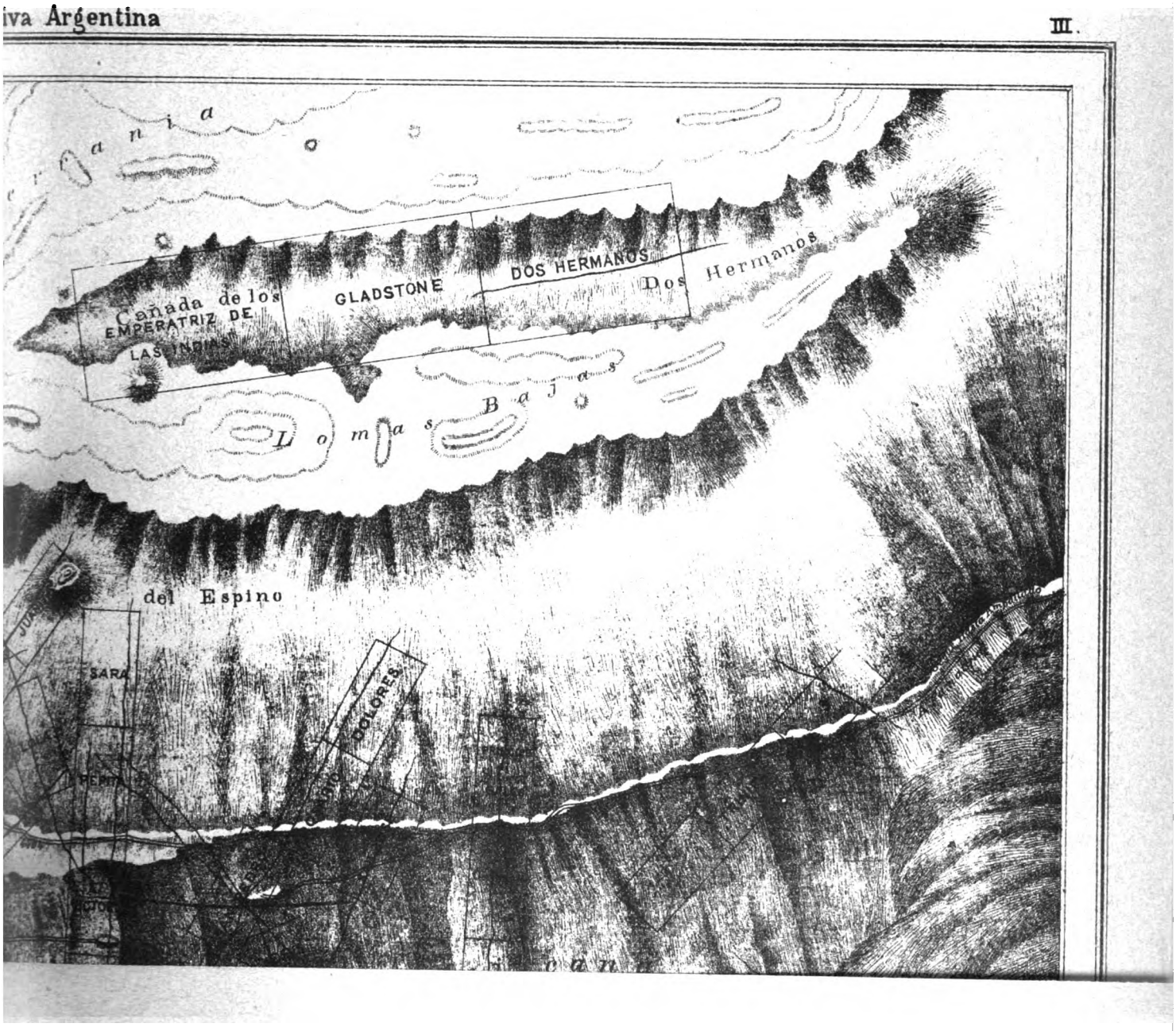
DISTRITO MINERAL
DE LA
MEJICANA
CERRO DE FAMATINA
PROVINCIA
DE LA
RIOJA

Enero 1 de 1889





Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

una masa de áspero cascajo, que consta de cuarzo con filos cortantes, tráquita y pórfido, que por el efecto del tiempo ha caído de las rocas más elevadas expuestas á la acción atmosférica. Estas rocas intrusivas existen por gran extensión en Los Bayos, mucho más en verdad que en cualquier otro de los distritos mineros.

DISTRITO MINERO DEL AMPALLAO.

Está situado un poco al Noroeste de Las Calderas y de Los Bayos, junto á y al Noreste de La Mejicana: es un distrito poco explorado, cuyos límites no han sido bien definidos.

En el Ampallao existen muchas vetas que corren en varias direcciones y que contienen cuarzo, blenda, hierro, plata y oro. Unas cuantas de éstas han sido examinadas ligeramente, y aunque hay en ellas galena y otros minerales argentíferos, sin embargo no se ha prestado sino poca atención al desarrollo de los recursos del distrito.

Esto resulta en parte porque se conocían mejor los otros que son más accesibles, y también del hecho que no ha habido necesidad de aumentar la provisión de mineral; la verdad es que muchas de las minas en los otros distritos están esperando para ser explotadas la introducción de capitales y la habilidad necesaria. Es muy importante observar que el Ampallao, en cierto sentido, puede considerarse como una prolongacion de La Mejicana, y es posible que algunas de las vetas de ésta continúen y resulten ricas en aquél.

En el año 1883 había en este distrito 11 concesiones de minas de plata, 7 de plata y hierro, 8 de galena, 1 de oro y plata, 2 de óxido de hierro aurífero, y 1 de plata con carbonato de hierro.

DISTRITO MINERO DE LA MEJICANA.

Está limitado al Noreste por una parte del Ampallao y al Sudeste por Los Bayos y El Tigre, y al Noroeste por ramificaciones del Cerro Nevado.

Digitized by Google

Este es uno de los más importantes distritos mineros de la provincia de La Rioja. Los cerros que forman la mayor parte del distrito son muy elevados; el punto más alto es el Espino, que se ha calculado tener 4,820 metros ó 15,813 pies sobre el nivel del mar, pero soy de opinión que es de 17,000 pies, y tal vez más.

Todas las veces que he visitado La Mejicana, el viento ha sido tan fuerte como para impedir el ascenso, por lo que no he podido obtener la exacta altitud del Espino. La dirección magnética general de la principal parte del Cerro es Norte á Sur con muchas variaciones de altura y ramificaciones, que se extienden á lo lejos en ramos ondulados que se unen á los cerros adyacentes; yendo algunos en dirección al pico cubierto de nieve llamado el Cerro Nevado, que se halla 3 ó 4 millas más al Oeste.

El punto más alto de esta montaña no ha sido determinado satisfactoriamente, pero debe ser á lo menos á 6,705 metros ó 22,000 pies sobre el nivel del mar.

Las montañas de La Mejicana consisten la mayor parte de pizarra perteneciente á la parte inferior del gran período silúrico, y como puede suponerse, existen muchas intrusiones ó dikes de pórfido, tráquita y otras rocas del mismo género. Hay también numerosas vetas de cuarzo y materias ferruginosas mezcladas y solas; algunas se encuentran cerca del alto pico del Espino, y no ha mucho se descubrió accidentalmente cerca de este punto, una antigua mina de oro, que cuando fué reabierta el cuarzo dió considerable cantidad de oro.

En el Cerro de La Mejicana y sus ramos, se hallan muchas vetas de mineral de cobre; también hay filones de cruce en casi todas partes, corriendo en varias direcciones como una red, algunos de los cuales están representados gráficamente en el adjunto Mapa de las minas de este distrito.

Los depósitos de mineral cobrizo — desemejantes á los que se hallan en otras partes del mundo — tienen gran proporción de plata y oro, cuya cantidad varía en las diferentes vetas y

Digitized by Google

minas, como también en una misma veta, en una misma mina; esta circunstancia parece depender más ó menos de la situación de las vetas con respecto á los filones de cruce.

También hay vetas de plata que no contienen ni cobre ni oro, como igualmente de cobre sin oro ni plata. Otras hay con oro, de las cuales algunas contienen poco cobre y plata, pero aquél ha sido extraído en considerables cantidades.

La mayor parte de las vetas de este distrito se explotaban al principio en la superficie y á alguna profundidad, solamente para el oro y plata; mas en ciertas zonas el carácter general de las vetas cambiaba, introduciéndose otros elementos mezclados, tales como el cobre, plata y oro con piritas, piritas de cobre, antimonio, arsénico, etc.; por esta causa se hizo difícil la extracción del oro y plata por los rudos y primitivos modos de amalgamación, entonces empleados. Por esto, y á consecuencia de las guerras civiles, la mayor parte de las minas se abandonaron: más tarde, con grandes intervalos, fueron tomadas por otros concesionarios que á su vez fracasaron por iguales razones.

Después de mucho tiempo, cuando se pacificó algo más el país, se hicieron otras tentativas para explotar algunas de las minas, elegir el mejor mineral y llevarlo á Chile, pero este plan tuvo que ser abandonado por razón del gran coste ocasionado por los medios tardíos de trasporte.

Así las minas de este distrito han pasado de unas manos á otras, durante intervalos que se extendían por un largo período de tiempo, hasta que últimamente unos cuantos argentinos, más sagaces y con mayores ventajas que sus predecesores, las reabrieron de nuevo; uno de éstos ha erigido un pequeño establecimiento de fundición en Tilimuque, para reducir el mineral á lo que generalmente se llama un régulo.

La mina elegida para proveer el establecimiento de mineral, era la «Upulungos»; la explotaron con éxito y se reducía el mineral ofreciendo grandes beneficios á los propietarios.

Algunas de las minas en este distrito han producido fabu-

Digitized by Google

losas cantidades de plata; tal es la «San Francisco del Espino», en la cual se descubrió un inmenso hueco ó caverna llena de plata casi pura, en una condición suelta como polvo; según los datos más fidedignos, después de haberse sacado mineral por valor de muchísimo dinero, el techo de la mina se hundió, llenando ésta, de manera que se hizo imposible seguir los trabajos por el sistema de laboreo entonces en uso.

La plata extraída antes de suceder la desgracia, ascendía al valor de £ 16,000, que no era sino el resultado de la venta del mineral en esos contornos á un precio muy bajo. Se obtuvo el mineral extraído en muy poco tiempo, pero la mayor parte fué robada, y tomando en cuenta los beneficios ganados por los propietarios del pequeño establecimiento de amalgamación, la cantidad mencionada no podía representar el valor del producto mineral.

Después se vendió á don Rafael Fragueira por 30,000 $, ó digamos £ 6,000; como el dueño no poseía ni la habilidad técnica ni el valor necesarios para recabrir la mina, en consecuencia ha quedado en la misma condición hasta el día de hoy, pero ha sido guardada con gran celo por medio de concesiones.

Otras minas han producido grandes cantidades de oro, que se hallaba en vetas de cuarzo poroso, pero más abajo, donde la naturaleza de los filones había cambiado, el oro se encontraba con piritas de hierro y cobre.

Algunas veces pequeñas vetas de oro ó guías, como son llamadas, corrían paralelamente á ó en contacto con las principales, aunque no eran siempre continuas, existiendo fallas que hacían creer que las guías estaban perdidas, pero el cuerpo de las vetas siempre ofrecía considerable cantidad de plata y oro, independientemente de las guías ya mencionadas. Generalmente, tales ricas guías de oro cambiaban á una profundidad de 40 á 50 metros, de una base cuarzosa á una de piritas de hierro. Aunque estas guías no acompañan siempre todas las vetas de cobre, sin embargo, frecuentemente el oro y plata están intimamente mezclados por toda la veta.

Digitized by Google

Como puede inferirse de lo que va dicho, no existen grandes establecimientos para reducir á régulo el volumen de mineral que podría extraerse de las varias minas.

Los dueños del pequeño establecimiento en Tilimuque, tampoco compraban mineral, porque la mina «Upulungos» es pertenecía y podía proveer mayor cantidad que la que podían operar.

Hay gran número de minas de cobre, plata y oro en el distrito de La Mejicana, concedidas por el gobierno provincial á especuladores nativos, y otros que no poseen capital para explotarlas; y como hay muchos que son completamente ignorantes del valor de minas considerado como una industria, es muy difícil tratar con tales personas.

Varias clases de mineral cobrizo existen en el distrito de La Mejicana: las más comunes son cobre gris, piritas, carbonatos verdes y azules, enargita, coralita, famatinita. Una especie está llamada localmente « abigarrado. »

La proporción de malaquita verde y azul, parece disminuir á la profundidad, pero ocurre en cavidades del mineral formando algunas veces hermosos cristales. Los constituyentes generales del cobre enargita, están representados en los siguientes análisis :

Nombres de los elementos	N.° 1	N.° 2	N.° 3
Cobre.	46.99	47.10	48.10
Arsénico	14.58	16.90	17.04
Antimonio	2.14	1.64	1.89
Hierro	2.50	1.76	1.19
Plomo	3.20	0.90	0.50
Azufre	29.20	30.86	31.00
	1.39	0.84	0.28
	100.00	100.00	100.00

Digitized by Google

Como todas las clases de mineral están íntimamente mezcladas, ha de esperarse alguna variación en los análisis, como se ve en el cuadro arriba citado.

Se dice que la famatinita es un nuevo mineral de cobre: se halla en pequeñas cantidades y rara vez puro. Los siguientes análisis muestran su composición general:

Nombre del elemento	N.º 1	N.º 2	N.º 3
Cobre	43.84	44.04	44.87
Arsénico.	4.01	3.40	2.93
Antimonio.	23.10	22.91	23.65
Azufre	29.05	29.65	28.55
	100.00	100.00	100.00

La principal diferencia entre la enargita y famatinita, es que aquélla contiene más arsénico y menos antimonio, y que contiene también hierro y plomo.

Las proporciones de las diferentes clases de mineral que forman las vetas varían siempre, porque la cantidad de elementos básicos afecta el producto del metal extraído del mineral: así es que éste puede ser rico ó pobre en las mismas vetas; pero la proporción de cada una es de mucha importancia práctica.

Una de las principales minas de cobre, plata y oro, beneficiadas hasta ahora, es la «Upulungos»; se han hecho excavaciones en la inclinación de la veta, que es 79°, hasta una profundidad de 100 metros, llevando los hombres el mineral á sus espaldas hasta la superficie.

En la ladera de la montaña, un poco más arriba del nivel del cañón, se ha hecho un socavón de 172 ½ metros, con el objeto de entrecortar las vetas: pero, por algún motivo inexplicable, no ha sido llevado al punto deseado. Esto es muy ne-

Digitized by Google

cesario para una explotación económica; no obstante, los dueños han preferido continuar los antiguos sistemas de laboreo, en vez de reducir la mano de obra y los gastos lo más posible.

La veta principal en la «Upulungos» tiene un grosor máximo de 120 centímetros, el mínimo de 20 centímetros, siendo el término medio de 74 á 80 centímetros; lo demás de la veta consta principalmente de piritas de hierro.

Todo el mineral descubierto por las exploraciones, no ha sido extraído, y se estima la reserva en 500,000 quintales ó 2,232 toneladas inglesas. La veta de la «Upulungos» se dirige Noreste y Suroeste, inclinándose al Noroeste.

Otras vetas pasan por la parte Noreste cruzando la principal en la dirección Noroeste; en el punto de contacto y por una considerable distancia á cada lado, se puede esperar que hay mineral muy rico. Ya se ha extraído mineral que al ensayarse dió de 35% á 45% de cobre, y también con menos; pero el más inferior se retiene en la mina, lo mejor se lleva al establecimiento de Tilimuque, que está situado como á una legua al Noreste de la Villa Argentina.

La distancia de la mina á la Villa es 60 kilómetros. Allí se separa con mucho cuidado y se mezcla de tal manera, que dé al ensayarse de 12% á 15% de cobre en el volumen de mineral crudo. Por término medio este mineral contendría 20 marcos ó 160 onzas de plata por cajón de 50 quintales españoles; esto daría 8·76 marcos ó 70·08 onzas de plata y 1·28 onzas de oro por tonelada inglesa.

Una muestra grande de 20,000 quintales ó 937·5 toneladas inglesas de mineral bruto de esta mina, dió al ensayarse:

Cobre 15·455 %; plata 66·2323 onzas por tonelada inglesa; oro 1·239 onzas por tonelada inglesa.

Los últimos dos elementos están en menor cantidad que en el caso anterior: sin embargo á veces hay más. Por ejemplo, en 1881 el mineral sacado de la «Upulungos» dió oro á razón de 1·4 á 1·62 onzas por tonelada, ó de 3·09 á 3·63 onzas de oro por 50 quintales españoles,

Digitized by Google

El régulo obtenido de este mineral dió oro á razón de 13 á 15 onzas por 50 quintales españoles, ó bien 5·83 y 6·72 onzas por tonelada inglesa.

Una gran ventaja resulta de la reducción á régulo del mineral cobrizo crudo que tenga de 60 °/₀ á 65 °/₀ de cobre, porque el oro y plata contenido en el mineral bruto, se aumentaría á razón del tanto por ciento de diferencia entre éste y el régulo. Este modo de trabajar, se explicará más claramente en el capítulo dedicado á establecimientos de reducción.

La mina « Compañía »: — Se une al límite Noreste de la « Upulungos » y la misma veta la atraviesa.

Otra veta importante y bien conocida, que ha sido explotada en una extensión considerable, llamada la « Verdiona », cruza la « Compañía »; pero no ha sido tan explotada como la « Upulungos ». Ofrece mineral semejante en calidad y naturaleza. Considerables cantidades de oro han sido extraídas de esta mina también.

La mina « Estrella »: — Es una continuación de la « Compañía » más al Noreste, pero no ha sido explotada. Las minas « Alcira » y « Carmen del Valle » han sido concedidas sobre la misma veta al Noreste de la « Estrella ».

La mina « Mellizas »: — Se une al límite Suroeste de la « Upulungos »; la misma veta que existe en ésta, pasa por aquélla; pero desgraciadamente ha sido explotada en pequeña escala y sin tomar en cuenta en lo más mínimo un sistema racional de laboreo, por cuya razón se ha dicho que la « Upulungos » no se ha hallado en « Las Mellizas ».

Otras opiniones circulan; una es que la veta, después de pasar por el límite Suroeste de la « Upulungos », se divide en dos ramales en « Las Mellizas », siendo uno un mero hilo ó guía con mineral pobre; esta veta chica es la que se ha explotado y no el otro ramal, que según se dice es más grueso y rico. Pero es debido á los dueños de esta mina,

Digitized by Google

que yo declare que personalmente no he inspeccionado los trabajos interiores; y por consiguiente no me parece propio que yo asigne alguna razón al fracaso de la « Compañía Esperanza », que emprendió la explotación de la mina « Mellizas », y además yo no veo actualmente qué razón pueda haber para que no tenga un valor comercial cuando las verdaderas vetas sean descubiertas y explotadas como es debido.

La mina « Bella Argentina »: — Es una prolongación de « Las Mellizas » al Suroeste. Varias minas existen juntas unas á otras formando un grupo un poco al Sureste de las minas « Compañía », « Upulungos », Mellizas » y « Bella Argentina », todas las cuales tienen grandísima importancia comercial. Este grupo consta de 14 minas, entre las cuales pueden citarse más especialmente las siguientes:

La mina « Verdiona »: — Ha sido explotada en diferentes partes en una extensión considerable, habiéndose sacado en diferentes épocas notables cantidades de mineral. Se sabe que á lo menos existen en ella dos vetas, la « Verdiona » y la « Mejicana ».

Cuando yo visité el distrito de La Mejicana, los accesos á los trabajos inferiores en la « Verdiona » estaban en una condición peligrosa que impidió la inspección. La ladera en que la mina está situada, está cubierta de una masa de cascajo, de manera que la dirección de las vetas no podía determinarse en la superficie.

Un antiguo plan hecho en el año 1877 para servir en un pleito, representa la veta « Mejicana » exactamente de Norte á Sur y la « Verdiona » con dirección Norte 61° Oeste, inclinándose al Este; y también una tercera, «Merceditas», con dirección Norte 75° Oeste con inclinación al Nordeste. Según otro plano construído en 1878, la « Verdiona » corre Norte 67°30' Oeste, inclinándose al Oeste en una dirección contraria á la indicada por el primero plano. En el del año de 1878 se

Digitized by Google

ven otras tres vetas, una la « Mejicana » con dirección de Norte 2° 20' Este, que es bastante aproximada á la que da el primer plan. Otra veta tiene la dirección Norte 64° Oeste, uniéndose á la « Verdiona » en la « Upulungos », de donde se separa yendo al Sureste. La tercera veta se llama « Bacona », tiene la dirección Sur 70° Oeste y atraviesa la parte Nordeste de la « Verdiona », hasta la « Upulungos ».

Otro plano construído posteriormente, pero no más exacto que los precedentes, da á estas vetas direcciones magnéticas muy distintas de las dadas por los otros.

Tomando en consideración el hecho de que se dice que trabajos han sido llevados á la « Verdiona » desde la « Compañía » y otras minas, y que ha habido deseos de disputar el título de aquélla para que fuese concedida de nuevo, es fácil concebir la razón de que ciertos planos han sido construídos de una manera especial.

Se hicieron operaciones de poca extensión en la « Verdiona » en 1867, y una muestra de 178 toneladas de minera, fué extraída que dió al ensayo de 40 á 60 marcos, ó bien de 320 á 480 onzas de plata y de 3 á 16 onzas de oro, por 50 quintales españoles. Existen también pruebas que anterior á este período se había sacado mineral de cobre que dió al ensayarse 300 marcos ó 2,400 onzas de plata y 295·57 marcos de oro por cajón, ó bien á razón de 1,076·23 onzas de plata y 1,060 onzas de oro por tonelada inglesa.

Asimismo en 1868 se obtuvo otra muestra de mineral de la misma mina, que pesaba 100 quintales, y que enviada á Chile y ensayada dió 50 °/₀ de cobre, 42 marcos de plata y 5 onzas de oro por cajón. Otras muestras de mineral dieron 19 °/₀ de cobre, 18 á 40 marcos de plata y de 3 á 5 onzas de oro. En otras ocasiones la mina ha ofrecido mineral que dió 20 °/₀ de cobre, 160 marcos de plata y 16 onzas de oro por cajón.

He visto muestras del mineral de esta mina llenas de grandes pedazos de oro nativo, y que hubiesen dado al en-

Digitized by Google

sayarse de 50 °/o á 60°/o de metal. La base de estas muestras se componía de cuarzo, piritas de hierro, con un poco de cobre.

En algunas muestras de mi coleccion que son de esta mina, se ve á la simple vista gran cantidad de oro en una base de piritas de hierro. El mineral á que hemos hecho referencia procede de la veta « Verdiona » propiamente dicha, y no de la « Mejicana », que produce mineral de una calidad inferior, aunque ésta puede ofrecer mineral de tan buena calidad, si no mejor, que el de la mayor parte de las otras minas del distrito.

Hay una ó dos minas de cobre que han dado oro á razón de 700 onzas por cajón, ó 313·9 onzas por tonelada inglesa.

La mina « Placilla »: — Ha sido también explotada en poca extensión, y se dice que puede ofrecer grandes cantidades de mineral rico en oro, plata y cobre, pero no hay datos á mano que se refieran á ella. Las minas « Upulungos », « Verdiona » y « Placilla » pueden tomarse como justos tipos de las otras de este grupo.

Otro grupo de minas de oro, plata y cobre, se halla al Noreste de la « Compañía », algunas de las cuales han sido probadas por operaciones limitadas. Entre éstas la « San Pedro » es muy célebre, por cuya razón ha habido muchas concesiones en las mismas vetas al Noreste y al Suroeste. Las vetas de estas minas parecen tener la dirección Noreste.

También se han obtenido concesiones sobre una espléndida veta llamada « Carmen », que se dirige al Norte. Las minas son « Carmen » N° 1, 2, 3, y « Lumbrería » al Suroeste. La « Carmen » N° 1, que es la de este grupo que se halla más al Norte, ha sido probada un poco, y se ha sacado suficiente mineral para demostrar que es de considerable valor. La mina « Príncipe de Gales » es una prolongación hacia el Norte de la « Carmen, N° 1 », pero ocupa una posición mejor,

Digitized by Google

pues no solamente las vetas « Carmen » la atraviesan en toda su longitud, sino que otras importantes de oro y de plata la penetran desde otro grupo de minas más al suroeste, cruzando las vetas « Carmen » de la « Príncipe de Gales ». Por consiguiente, no hay duda de que esta mina resulte ser de muchísimo valor.

Muchas otras minas de esta clase existen en el distrito, entre las cuales pueden citarse « Jesús María », « Trinidad », « Santo Toribio », etc. La última nombrada ha sido probada hasta una profundidad de 15 metros, y se ha extraído oro y plata; pero en este punto se presentó cobre mezclado con cuarzo, materias ferruginosas y piritas. Como en las minas « Upulungos » y otras, las vetas en la superficie empezaron más bien como guías que vetas definidas, aumentando el grosor en proporción á la profundidad. A la hondura mencionada, todo el espesor de la veta era más de 1 metro, y 14 pulgadas de esto era metal sólido; puede por consiguiente esperarse que á la profundidad, todo el grosor de las vetas entre las paredes producirá buen mineral, pero es difícil formar una opinión en cuanto al grosor máximo de los filones. Tienen la dirección Norte 80° Oeste, y por lo tanto, pueden considerarse vetas de Este á Oeste. Se ha sacado mineral de la mina, que al ensayarse ha dado de 20 °/₀ á 30 °/₀ de cobre; mas como otros elementos rebajan la cantidad, el término medio sería menos que lo dicho.

A la profundidad mencionada el mineral también produjo plata, con un poco de oro, de 12 á 22 marcos por cajón, ó bien de 48 á 78·88 onzas por tonelada inglesa. Un ensayo hecho de una muestra del común del mineral obtenida de esta mina dió:

Cobre, 16·4 °/₀; plata, 17 marcos por cajón; oro, 4 onzas por cajon.

El producto de oro es por consiguiente á razón de 1,793 onzas por tonelada inglesa.

Una muestra del mineral mezclado, tomada indiferente-

Digitized by Google

mente, daría sin embargo resultados diferentes al ensayarse, y el término medio general sólo podría determinarse de un gran volumen de mineral extraído de mayores profundidades. Sin embargo, el análisis de arriba, dado por el dueño de la mina, demuestra que la actual indicación de los elementos del mineral es muy favorable para las operaciones de la fundición.

Si fijásemos el cobre del régulo á 65 °/₀ y la mezcla general del mineral bruto á 16 °/₀, entonces la proporción sería como 4,0625 de éste por 1 de aquél; y si los elementos representados en el ensayo citado arriba, pudieran garantirse por un extenso período de tiempo, el resultado sería como sigue :

Régulo de cobre, 65 °/₀; plata, 552 onzas por cajón; oro, 16 onzas por cajón.

Pero reduciendo esto al sistema inglés, también tendríamos :

Cobre, 65 °/₀; plata, 247·5 onzas por tonelada; oro, 7·17 onzas por tonelada.

Es posible que existan otras minas de cobre que no he mencionado, que son tan ricas ó más que las ya descritas; pero es imposible dar noticias de cada una en particular, puesto que muchas no han sido probadas, y si lo han sido, no hay datos á mano que hagan posible el describirlas. Sin embargo, cuando llegue la época de la explotación en regla de las minas de cobre de este distrito, podemos esperar que se harán descubrimientos de ricas vetas y minas, tal vez de naturaleza á eclipsar los méritos de las ya conocidas.

Hay varias minas de oro en este distrito, unas cuantas de las cuales han sido descubiertas pocos años hace, otras más recientemente ; y como en el caso de las de cobre, me propongo describir algunas de las principales.

La mina « Dos Hermanas »: — Existen pruebas de que esta mina fué concedida en el año 1847 y que hay en toda

Digitized by Google

su longitud tres vetas paralelas. La dirección magnética es Norte 23° 30' Oeste.

El antiguo documento escrito por el agrimensor que dió posesión de la mina en la época mencionada, dice que á una profundidad de 10 varas, la anchura del pozo ú obras sobre la veta era más de una vara y media, y que en el fondo de las obras 24 ½ varas contadas perpendicularmente de la superficie; se midió una veta que tiene un grosor de 2 ½ varas, iguales á 6 pies, 10 pulgadas, medida inglesa: también hubo otra de 6 pulgadas de espesor. La primera se llamó « Veta Real, » y en el mismo documento también se dice que las paredes de la mina eran firmes y que las rocas que las componían tenían un color castaño claro.

Las minas generales que contienen un mineral mezclado de oro, plata y cobre, al Sur, Sureste y Oeste de « Las Dos Hermanas », poseen gran número de vetas, muchas de las cuales pasan en la dirección de ésta cruzándole los filones.

Al tiempo de su descubrimiento, ésta era la más célebre mina de su clase en todo el distrito, tanto por la abundancia como por la riqueza de su mineral, y hasta ahora ha conservado su reputación. Parece que una pequeña veta que contenía mucho oro, corría paralelamente á la principal, y que durante el primer período de las guerras civiles, esta mina produjo oro en tan alta proporción como 56 onzas por tonelada, y el mineral ordinario daba de 40 á 45 onzas. Las vetas en esta mina constan de cuarzo poroso mezclado con materias ferruginosas, pero en la superficie gran parte está descompuesta, y sigue la veta en este estado hasta una profundidad de unos cuantos metros. Como las antiguas excavaciones lo prueban, parece que esta materia descompuesta era más rica en oro que las partes sólidas de la veta.

El estado perturbado del país en aquel tiempo, causó el abandono de las minas, y como consecuencia su ruina y alteración. En cierta ocasión, sin embargo, un minero nativo sin recursos trató de reabrir las « Dos Hermanas », pero

Digitized by Google

no llegó al fondo de las antiguas operaciones. Sin embargo, parte de los restos que sacó del antiguo pozo, dió al ensayarse más de 2 onzas de oro por tonelada. Algunos restos tomados de los depósitos antiguos en la superficie, también han sido ensayados en diferentes ocasiones y dieron desde ¼ á 1 ¼ onza de oro por tonelada.

La mina « Emperatriz de la India »: — Es una extensión al Suroeste de la « Dos Hermanas », y la « Glasdtone », una prolongación de ésta al Nordeste. Estas dos minas y la « Dos Hermanas » están en una línea y concedidas sobre las mismas vetas.

La mina « Conde de Beaconsfield »: — Don Amaranto Ocampo, puso trabajos en esta mina en el año 1840 y considerable cantidad de oro fué extraída. La veta corre Noroeste, se inclina al Norte á un ángulo de 50°. Los filones son los mismos que los que existen en las « Piedras Grandes » cerca de ella, y constan de cuarzo y materias ferruginosas. Fué concedida á don Carlos Ángel en 1854, quien obtuvo oro á razón de 40 á 43 onzas por cajón, ó de 17·92 á 19·26 onzas de oro por tonelada inglesa.

Lo menos que dió, según se dice, eran 10 onzas por tonelada. Se trabajó hasta una profundidad de 20 metros; pero las paredes laterales no estaban aseguradas por enmaderados, y como era de costumbre abandonar la mina durante el invierno, cuando volvió la primavera se halló que el agua había percolado á través de las juntas de las rocas y al helarse, aumentando de volumen, produjo el derrumbamiento de las paredes. La mina fué abandonada entonces y así ha quedado hasta ahora.

En la época mencionada, escasos eran los conocimientos del laboreo de minas y pocos los recursos: los mineros más bien que volver á abrir ó excavar las ruinas de una mina llenada, preferían buscar nuevas vetas y repetir la

Digitized by Google

operación ; y así se explica como hallamos vestigios de antiguas minas y pequeños depósitos de restos desparramados por todo el distrito, la historia de algunas ha sido conservada, la de otras olvidada.

Minas « Piedras Grandes » : — Ha sido mencionada en la Historia General ; ha pasado por las manos de varios dueños, pero no hay datos que se refieran al producto en años anteriores. Don Carlos Ángel la tiene en concesión desde el año 1860 y á intervalos la ha explotado con considerable beneficio, pero no ha podido introducir una explotación conveniente en gran escala por falta de suficiente capital. Dos ó más vetas atraviesan esta mina, una de las cuales es la misma que la de la « Conde de Beaconsfield ».

Las montañas poco elevadas en que estas minas están situadas, constan de rocas conglomeradas con una mezcla de cuarzo y otras sustancias unidas por materias ferruginosas.

Uno de los filones se descubrió debajo de las capas de estas rocas conglomeradas, y partes de la veta misma se componen de ellas. El oro, frecuentemente visible, existe en estado libre y nativo. Durante mi última visita á estas minas, en noviembre de 1884, observé que una de las vetas tenía una dirección magnética de Sur 60° Este, otra Sur 36° Este, inclinándose las dos hacia el Oeste. Los trabajos estaban á 30 pies debajo del socavón, y en algunos puntos las vetas se componían de las mismas materias conglomeradas ya mencionadas, aunque con la diferencia que los marcos ó paredes constaban de pizarra subsilúrica, y que la veta había cambiado á Sur 53° Este, con un declive de Sur 45° Oeste, pero el valor de la inclinación no podía determinarse. En el punto más bajo ó como á 50 metros de la superficie, las vetas constaban de pizarra descompuesta, cuarzo y sustancias ferruginosas rojas.

Más al Suroeste se principiaron otros trabajos sobre

Digitized by Google

una veta de mineral ó « Manto de Piedras Grandes », que tenía una dirección de Norte 73° Este con variaciones y un *buzamiento* de Sur 17° Este y un ángulo de inclinación desde la superficie de 50°. En este punto existe un filón de crucero corriendo al Norte é inclinándose al Oeste á un ángulo de 60°.

Consta de rellenos de materias descompuestas, tales como pizarra, etc., de un color amarillo. Las paredes ó marcos de las vetas están también muy descompuestos, retorcidos y rotos. Se ha construído un pozo inclinado de 30 metros de profundidad para encontrar un socavón construído desde la ladera.

En el punto de reunión del filón de crucero con la veta verdadera, á la profundidad mencionada, se ha extraído mineral que al ensayarse dió 90 onzas de oro por cajón, ó bien 44·84 onzas por tonelada inglesa. Del fondo del pozo inclinado se hizo una galería de 16 metros de longitud, y el mineral que se halló estaba mezclado con cobre conteniendo oro nativo visible.

Posteriormente se han colocado 14 trabajadores en la mina « Piedras Grandes » y se ha sacado considerable cantidad de mineral.

El « Manto de Piedras Grandes », ya mencionado, existe en la mina « Tránsito »; pero esta veta cruza las de la « Piedras Grandes » propiamente dicha, y en ésta ha producido de 4 á 36 onzas por cajón ó bien de 1·79 á 16·14 onzas por tonelada inglesa; y se dice que este es el producto en general.

El dueño de la « Piedras Grandes » declaró que había obtenido mineral de esta mina que dió al ensayarse hasta 300 onzas por cajón, y que el término medio había ascendido á 10 onzas por cajón, ó bien 4·48 onzas por tonelada; pero se cree que el producto término medio de una gran cantidad de mineral, no sería menos que 8 onzas por cajón ó bien 3·6 onzas por tonelada.

Digitized by Google

Se pulverizó una gran muestra de este mineral, y por la amalgamación se extrajo el oro; después se ensayaron los restos y éstos dieron 2 ¼ onzas por cajón ó 1 onza por tonelada.

Con todo, esto prueba que el sistema adoptado para extraer el mineral es muy defectuoso. Estas minas son « Piedras Grandes », « Tránsito » y « Santa Inés » ; están situadas en la parte Suroeste del Cerro del Bello Plan y á un nivel inferior comparándolo con la situación de la « Upulungos ». Una muestra de mineral del peso de más de 2 quintales está en mi poder, de la que se harán ensayos.

Digitized by Google

MINAS DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA. — 1888.

Distritos minerales	Número de minas	Clase de mineral
Cerro Negro	104	Plata
» »	1	Oro
» Mejicana	41	Oro, platay cobre
» »	7	Plata
» »	16	Oro
» El Tigre	48	Plata
» del Oro	10	Oro, plata y cobre
» del Ampallao	6	Plata
» » »	2	Oro, plata y cobre
» » »	1	Oro y hierro
» » »	4	Plata y plomo
» Caldera Vieja	25	Plata
» Caldera Nueva	5	Oro
» » »	1	Plata
» de la Concepción	8	Plomo y plata
» de Los Bayos	4	Oro, plata y cobre
» »	7	Plata
» de Aranzazu	8	Plata
Rio Blanco (Angulos).....	6	Oro
Cerro Maraycito	1	Oro, plata y cobre
» del Puerto Azul	2	Oro, plata y cobre
» de la Calderita.....	2	Plata
Guandacol General Lavalle .	3	Galena argentifera
Puerto Santa Rosa.....	2	Oro, plata y cobre
Cerro del Caballo Muerto....	2	Plata
Rio Amarillo.....	1	Plata
Cueva de Illanes	1	Plata
Número total de minas	318	

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO VI

Minas y minería en la provincia de Catamarca

Los distritos mineros de esta provincia distan mucho unos de otros; por falta de la debida viabilidad, espíritu de empresa en general, insuficiencia de capitales para explotaciones formales, y además de conocimientos técnicos del laboreo de minas, muchas de estas que existen en las diferentes localidades, no han sido examinadas ni probadas sus condiciones productoras; por consiguiente, las de algunos de los distritos, no están tan bien conocidas como las de la provincia de La Rioja.

Hay sin embargo excepciones, y éstas formarán la materia de esta memoria, cuyos detalles han sido coleccionados durante una expedición de seis meses, que efectué en la provincia de Catamarca. Por lo tanto me limitaré á aquellas minas que son bien conocidas, tanto por su riqueza como por su capacidad productora, pero el orden en que las enumeraré, no tendrá nada que ver con el valor comparativo de las minas ó los distritos indicados.

Al Norte de la provincia y á una jornada de la frontera de Bolivia, existe un distrito minero interesante llamado Hoyada; pero como sucede con otros muchos en el país, sus límites no han sido bien determinados. Sin embargo, varias minas

Digitized by Google

de cobre y otras han sido descubiertas allí en diferentes períodos.

Algunas han sido explotadas en pequeña escala y se ha extraído mineral bastante rico para dar un alto carácter al distrito. Por lo tanto no sorprende que mineros, desde Chile, Bolivia y de muchas partes de esta República, hayan sido inducidos á visitar este distrito, con el objeto de verificar lo que con generalidad se decía de las inmensas riquezas que allí se habían de encontrar. Pero no me consta que haya sido visitado por algún inglés anterior al año de 1884, cuando yo estuve.

En dicho año organicé una expedición que partió de Chilecito, pasando por los pueblos de Famatina, Angelus, Campanas, Copacabana, Tinogasta, El Puesto, Anallaco, y Medianito. El viaje á las minas ocupó ocho días.

Entre Campanas y Copacabana, el viajero tiene que pasar por un campo árido y abierto, pero al Norte, hay otro campo mucho peor que el primero. Este llano consta de muy finas partículas de piedra pomez; así es que á cada paso adelante, las patas de las mulas se hunden en el suelo hasta una profundidad de varias pulgadas, y como puede suponerse la marcha se impide extraordinariamente, sobre todo cuando se considera que al mismo tiempo se sufre la acción de un ardiente sol tropical.

Partiendo á las ocho de la mañana, cabalgamos catorce horas antes de llegar al otro lado del campo, donde, porfortuna, encontramos un hermoso arroyo.

El campo estaba cubierto de unas plantas raquíticas llenas de espinas, que no tendrían más de 1¼ metros de altura, que no ofrecen la menor protección. Tanto era el calor durante el día, que el agua que las mulas llevaban en barriles de madera, se elevó á una temperatura tan alta que no servía para beber. Por consecuencia, la sed nos hizo sufrir muchísimo. Dos días más de fatigas parecidas, yendo penosamente por lechos tortuosos y ásperos de profundas gargantas, llenas

Digitized by Google

de insectos nocivos y animales ponzoñosos, atravesando los difíciles pasos de las montañas, caminando por peligrosas peñas y precipicios vertiginosos, y al fin llegamos á las inhospitalarias regiones de las minas; las cuales por su aridez, aspecto desagradable, calor, los tormentos sufridos por los ataques de insectos, falta de agua en algunas de las estaciones y cuanta incomodidad hay, no pueden tener rivales sino en muy pocos lugares al Sur del ecuador.

Durante la última jornada encontramos una miserable choza habitada por una india y sus hijos, pero no tenía nada que ofrecer al viajero; después supimos que al tener noticias que forasteros blancos llevando armas de fuego, se aproximaban, la mujer tuvo la precaución de ocultar las pocas cabras y ovejas que poseía, en algún lugar seguro en los cerros.

Las montañas de esta región constan la mayor parte de masas porfídicas, traquíticas y semi-graníticas, con muchas vetas de cuarzo que corren en varias direcciones. Algunas de éstas son duras y sólidamente embutidas en las rocas, pero hay otras en condición menos compacta, habiéndose formado por introducción de cuarzo descompuesto y otras materias desintegradas de las masas más elevadas.

En el alto costado de una de estas montañas, observé un pequeño filón ó guía de mineral que estaba depositado en una masa porfídica; en este punto se habían hecho algunos trabajos á una profundidad de unos cuantos metros. Esta guía se unía con una veta de mineral de considerable espesor, de 2 á 3 metros, con variaciones. Menciono esta interesante circunstancia como ejemplo y motivo para que semejantes guías, aparentamente de ninguna importancia en la superficie, no sean tratadas con absoluta indiferencia.

Varias minas han sido concedidas en este distrito, de las cuales unas cuantas han sido explotadas hasta una profundidad de algunos metros, y han dado un riquísimo mineral de cobre argentífero con oro. Los trabajos se han hecho sobre las vetas de una manera miserable y con muy pocos recursos;

Digitized by Google

después de llegar á una profundidad de 50 ó 60 metros, los mineros sacaron los pilares de mineral que se habían dejado para sostener el techo: la consecuencia era que cuando yo visité el distrito, hallé las minas abandonadas y en ruinas. No obstante penetré hasta donde fué posible, pero no pude llegar á los trabajos más profundos; saqué muestras del mineral de las paredes de algunas de las minas, que al ensayarse probaron que las vetas mismas debían haber sido muy ricas en cobre y plata con oro.

Los ensayos de la siguiente tabla se hicieron de nueve diferentes muestras de mineral, obtenidas de la manera ya descrita.

Número de la muestra	% DE COBRE	MARCOS DE PLATA	Número de la muestra	% DE COBRE	MARCOS DE PLATA
1	11.6	26.99	6	13.5	235.20
2	14.6	11.53	7	11.4	38.06
3	14.0	358.91	8	4.9	6.91
4	1.8	11:18	9	13.6	91.65
5	2.0	128.80			

Tuve también la buena fortuna de reunir de varias partes, ricas muestras de mineral obtenidas de algunas de las minas. Consistían de polibasita, sulfuro doble de cobre y plata y otras clases. Todas estas muestras están en mi colección, pero no han sido ensayadas todavía; esto se hará y el resultado será consignado en el Catálogo de minerales formado para la Exposición de París en 1889.

Las minas más célebres de este distrito se llaman «Panchita», «Rosario» y «Descubridora». La primera y la segunda produjeron mineral de cobre que al ensayarse dieron de 20 % á 30 % y de 200 á 2,000 marcos de plata por cajón de 50

Digitized by Google

quintales españoles. Algunas de estas vetas son casi perpendiculares.

En los costados de unas pocas existe una sustancia blanca llamada « tufa »; ésta es una masa blanda de partículas descompuestas de traquita y pórfido.

El mineral extraído de las minas en la Hoyada, fué mandado á Europa y á Chile, y algunas muestras enviadas á los pequeños establecimientos de fundición cerca de Chilecito. Pero las grandes incomodidades del distrito, la larga distancia para el transporte del mineral y los crecidos costos de flete y comisiones eran tales, que redujeron á muy poco el valor de la minas.

Todo este conjunto de circunstancias hizo que fueran abandonadas. La siguiente descripción breve de algunas de las minas, ha sido entresacada de un gran número de notas hechas durante mi visita á este distrito.

A las 9·30 de la tarde del 4 de diciembre de 1883, llegamos á la mina « Andacolla ». El barómetro indicaba 17·55 pulgadas, y ese día al sol el termómetro marcó 38° centígrados.

Los ranchos de los mineros se apoyaban en una pared de *pórfido*, cuya dirección es Sud 25° Oeste, yéndose al Sud 65° Este con un ángulo de inclinación de 65°.

La entrada de la mina está situada á 200 metros al nordeste de los ranchos. La veta en la superficie no tenía más de 2 pulgadas de espesor y consistía de carbonato de cobre, azul y verde. La dirección es la misma que la de la dicha pared porfídica ya mencionada. La abertura tiene más ó menos 1 metro de ancho y los trabajos alcanzan á una profundidad de 40 metros.

En 1878 se extrajo mineral que fué vendido en Chile y en Chilecito. En 1881 y 1882 el depósito de restos en la mina, fué examinado y se le sacó 300 quintales de mineral que al ensayarse dió 60 ó 80 marcos de plata por cajón. Pero los compradores no pagaron el oro y cobre que contenía. Se calculó que contenía 10 % de cobre.

Digitized by Google

La mina «San Pedro» : — Fué descubierta en 1862. pero la única prueba que de una veta existía en la superficie, consistía en unas cuantas manchas de carbonato verde de cobre en las rocas. La dirección es Sur 50° Oeste con una inclinación hacia el Noroeste. Las paredes de la mina son lisas; se han hecho excavaciones hasta una profundidad de 20 metros, donde se supone que la veta tenía un espesor de 7 pulgadas de mineral sólido.

En 1862 se extrajeron 20 quintales de mineral, que dió al ensayarse de 300 á 400 marcos de plata por cajón. En 1878 se sacaron unos cuantos quintales más, que dieron á razón de 217 marcos por cajón.

En 1880 algunos mineros de Tinogasta explotaron esta mina durante 4 meses, pero no se sabe con qué resultado.

La mina «Panchita»: — Está situada no muy lejos de la «San Pedro». Al llegar á la entrada el barómetro indicaba 17·92 pulgadas y á las 10·45 de la mañana el termómetro marcaba 48° centígrados en el sol.

Examinamos la mina hasta una profundidad de 100 pies; la dirección de la veta es Norte 35° Este yendo al Sur 55° Este, con un ángulo de inclinación de 48°.

La condición arruinada en que se encontraba la mina nos impidió llegar hasta el fondo; pero obtuvimos buenas muestras de mineral de las paredes laterales. Por supuesto era necesario emplear martillos y cuñas para separar las muestras, y durante esta operación un fenómeno muy cucurioso nos llamó la atención: era que los golpes que se daban con las herramientas, se repetían en la parte inferior de la mina. Pero lo más extraño era que se oían los golpes como de algún trabajador abajo, aun después de haber cesado nosotros.

La veta en el punto más bajo inspeccionado, parece haber tenido un espesor de 12 pulgadas. Después de llegados á la superficie y haber descansado un

Digitized by Google

poco, todos oímos de nuevo el fenómeno de los golpes en la mina.

Esta fué nuestra segunda visita á la mina, y en esta ocasión como en la primera, uno de nuestro mineros se negó á acompañarnos dentro de la mina. Esto trajo una discusión y el hombre explicó su repugnancia á entrar en la mina, diciendo que el administrador de la mina algunos años antes había sido muerto por el derrumbamiento de parte del techo, y que después había reaparecido allí. Después de este fatal accidente se cerró la mina, que no ha sido reabierta.

La mina « Sacramento » : — Ha sido explotada en muy limitada escala. La veta en su mayor parte se compone de rocas porfídicas descompuestas, pero yo pude solamente descubrir leves manchas de carbonato verde de cobre.

En la mina « San Ramón » el barómetro indicaba 17·72 pulgadas. Se han hecho excavaciones hasta una profundidad de 6 metros, pero, como en el caso anterior, solo descubrí manchas de carbonato de cobre, azul y verde. Se cuenta que en 1862 se extrajeron unos cuantos quintales de mineral.

En una condición parecida á ésta están las minas « San Blas », « Espina » y « Candelaria ».

La mina « Rosario » : — Ha sido ya mencionada como una de las mejores del distrito. A la entrada el barómetro indicaba 17·52 pulgadas y el termómetro 18 grados centígrados al aire libre. Los trabajos se habían principiado sobre un filón de *tufa* entre paredes porfídicas, en la dirección Norte 60° Este, yendo al Sur 30° Este con un ángulo de inclinación de 50°.

Penetramos hasta una profundidad de 60 pies, pero el paso á los trabajos inferiores, algunos 50 pies, estaba impedido por el techo caído. Se dijo que gran proporción del mineral extraído era polibasita conteniendo de 19 °/₀ á 20 °/₀ de plata,

Digitized by Google

En esta mina se encontró una clase de mineral de plata localmente llamado acerado, sulfuro, que rendía 10 °/₀ de plata. Además se dice que también se descubrió eucarita, seleniuro de cobre y plata, á una profundidad perpendicular de 30 metros, en cuyo punto tuvo lugar un cambio general, obteniéndose de él un mineral negro que fácilmente se convertía en plata al contacto del fuego.

Cuando se encuentra la *eucarita* pura, da al ensayo el resultado siguiente:

Selenio	26·00
Cobre	23·05
Plata	38·93
Ganga.	8·99
Ácido carbónico y pérdida . . .	3·12
	100·00

Yo, sin embargo, no he encontrado ejemplares puros de esta clase.

El mineral conocido por el nombre de *estromeyerita*, ó sulfuro de cobre y plata, también se dice que existe en el distrito de la Hoyada. Cuando puro, da al ensayo el resultado siguiente:

Plata	52·71
Cobre	30·95
Hierro.	0·24
Azufre	15·92
	99·82

Sin embargo se encuentra entremezclado con otras clases de mineral, ocurriendo en forma de papas coloreadas interiormente de rojo y envueltas por una corteza de carbonato verde.

Los elementos característicos son variables.

Digitized by Google

En la mina « Descubridora » el barómetro indicaba 17·44 pulgadas y el termómetro 23° centígrados en el sol. La veta está Sur 85° Oeste, yendo al Norte 15° á un ángulo de inclinación de 70°.

En la superficie la veta es muy gruesa y llena de *tufa*, de carácter semi-arcilloso, pero sólo existen vestigios de mineral.

A una profundidad de 3 ó 4 metros, la *tufa* estaba muy manchada por carbonato de cobre, azul y verde. A 5 metros se encontró una veta de 1 metro de espesor: en otras partes la veta consistía de *tufa* y cuarzita con un espesor de 4 ó 5 metros, pero muy poco compacta. Se ha calculado que una cantidad considerable de mineral ha sido extraída, siendo demasiado pobre en cobre, plata y oro para que fuese explotada con beneficio; el resultado es que algunas toneladas de mineral quedan depositadas en la boca de la mina.

Es sin embargo un mineral inmejorable para las operaciones de la fundición; y cuando los diferentes ferrocarriles proyectados ofrezcan mayor facilidad para las comunicaciones, soy de opinión que esta mina tendrá mucha importancia. No hay duda que se puede extraer de ella gran cantidad de mineral.

La mina « Concepción »:— Está situada en la montaña del Volcán: la veta es del todo parecida á la de la « Descubridora », aunque mucho más delgada.

Es posible que existan varias otras minas en este distrito, pero sería prematuro dar una opinión decisiva en cuanto á su capacidad productora, porque el laboreo de minas se ha hecho allá en una escala demasiado limitada.

El Cerro de San Francisco está situado como á 12 leguas al Suroeste de la Hoyada; en la parte Norte cerca del camino á Chile, se ha descubierto mineral de cobre, que á causa de las dificultades que ofrece la situación y otras circunstancias adversas, han impedido hasta el presente exploraciones

Digitized by Google

formales; por consiguiente, no se sabe ahora si este distrito contiene mineral suficiente para que pueda ser considerado como un campo minero de valor comercial para las operaciones mineras; como muchas otras regiones lejanas, tiene que ser completamente explorado más tarde.

Este cerro corre desde el Paso de San Francisco por muchas leguas al Sur, pasando al Oeste de Fiambala; en su curso tiene muchas ramificaciones designadas con nombres locales que no se hallan en los mapas. En una de éstas al Oeste de Retamos se encontró una antigua mina de cobre, en parte obstruída ó por el lapso de tiempo, ó bien adrede por sus anteriores exploradores.

Parece haber sido beneficiada por los indios, pues los restos hallados allí, constan de carbonato de cobre verde, que se dice contiene plata y oro, aunque en la condición de un polvo comprimido. Debe haber sido una mina antiquísima, porque á unos cuantos metros de profundidad se encontró un par de cuernos pertenecientes á una raza de pequeños ciervos que todavía existen en las montañas. Estaban completamente fosilizados y perfectamente conservados.

Esta reliquia antigua de la naturaleza, he guardádola en mi colección de objetos de los indios. El señor Aibar, vecino de Retamos, descubrió esta mina y trató de reabrirla; pero no hizo mucho progreso aunque consideraba que era muy rica.

Yo obtuve unas cuantas muestras espléndidas, aunque pequeñas, de cobre nativo que se decía contienen mucho oro, extraídas de las montañas en la vecindad de Fiambala. Sin embargo, no pude reunir pruebas positivas, pues los mineros persistían en negarse á indicar la situación de la mina. Con todo, es cierto que muchas vetas de mineral cobrizo existen en las montañas de Fiambala, pues fuí bastante afortunado en procurar varias muestras que pueden contener plata y oro.

Hasta ahora no se han hecho exploraciones formales al

Digitized by Google

cargo de personas competentes; así es que sería prematuro formar una opinión.

Un rico tendero, residente en aquella vecindad, propuso volverse minero y erigir un pequeño establecimiento de fundición para reducir el mineral de cobre, que según él existía por allí en abundancia. Muchas de las vetas de mineral de cobre en los cerros adyacentes, tienen un espesor de media y hasta tres cuartos de vara; constan de carbonato verde con plata en una base ferruginosa.

En el Cerro Negro, cerca de Copacabana, existen también muchos filones que contienen cobre, pobres en plata y mucha materia ferruginosa, algunas veces en la forma de óxido, otras en la de piritas. En la superficie el espesor, por término medio, de estas vetas, varía de ¼ hasta ¾ de metro.

El producto al ensayo ha dado un término medio desde 10 % hasta 18 % de cobre, con plata variando desde 5 á 12 marcos, ó de 40 á 96 onzas por cajón de 50 quintales españoles. Se ha dicho que en estos cerros existen ricas vetas de plata, pero todavía no he obtenido ninguna muestra.

En el Portezuelo de las Minas, situado en ó cerca de de la línea divisoria entre las provincias de La Rioja y Catamarca, existen muchos filones de mineral cobrizo. Estos están situados como á 1 ½ días de viaje al Oeste de Tinogasta; tienen un espesor de 2 hasta 17 pulgadas y están ramificados.

Los hay también de galena en el mismo paraje, que corren paralelos con los de cobre en la dirección Norte á Sur. Los de cobre han sido probados en varios puntos en la antigüedad, como lo prueban los montones de desechos que se sacan de las minas. Don José Sierra trabajó algunas de las minas de este distrito en el año 1864, pero las abandonó porque no le era posible soportar las paredes laterales de las minas, que lo mismo que las rocas alrededor parecen ser formadas de pizarra descompuesta. Estas minas son más ricas en cobre que en plata.

Digitized by Google

La Estancia de San Francisco está situada en la provincia de Catamarca en el mismo Cerro Portezuelo de la Minas ya mencionado, y allí se han descubierto varias vetas delgadas de mineral cobrizo. Don José Sierra también hizo algunas excavaciones hasta una profundidad de 8 metros y halló que la veta de cobre tenía unas cuantas pulgadas de espesor. En un lugar llamado Potreros Grandes, á dos días al Oeste de Tinogasta, existen también filones de mineral cobrizo.

Entre Potreros Grandes y San Francisco se ha descubierto una veta que sigue por una considerable distancia la dirección de Norte á Sur. El mineral contiene 70 % de plomo y 10 marcos de plata; la veta tiene 1 metro de espesor.

Algunos mineros en Tinogasta me regalaron unas muestras de carbonato verde de cobre que se decía era de las minas de los Potreros Grandes ó Estancia de San Francisco. Las ensayé y encontré 15 % de cobre y 112 marcos de plata ú 896 onzas por cajón.

El señor Michel, de Santa Cruz, cerca del pueblo de Tinogasta, ha reunido recientemente muestras de mineral cobrizo de las montañas de allí, es decir, del Cerro Negro y también de la Hoyada. Eran aquéllas pobres en plata, pero las de la Hoyada más ricas; mas el valor comercial de las minas de donde vinieron no ha sido determinado.

Todos los cerros en la parte occidental de la provincia de Catamarca son una prolongación de la cadena de Famatina; sin duda encierran muchas vetas de mineral en varios puntos, más ó menos productivas ó ricas.

El hecho es que podemos considerar esta cadena de montañas al Este de los Andes, en cierto sentido como la parte que corresponde á las ricas zonas del Norte de Chile, y no hay razón para que muchos distritos no produzcan gran riqueza mineral en lo porvenir.

Como á 4 leguas al Nordeste de la estancia de la fa-

Digitized by Google

milia Leguizamón, en Hualfín, existen varias vetas de un mineral de poco valor que contiene hierro mezclado con cuarzo. En un punto llamado Lumbrera se han hechos pequeñas excavaciones ú hoyos en la dirección de las vetas, hasta una profundidad de 12 á 15 metros, y se ha sacado mineral de la clase que se acaba de mencionar, mezclado con carbonato verde de cobre.

El objeto en vista era la extracción de la pequeña cantidad de oro contenida en los filones delgados ó guías, pero nada hay que pruebe que se obtuvo oro en considerables cantidades. Las pocas operaciones mineras á que hemos hecho referencia fueron llevadas á cabo por el señor Jacinto Ocampo, de Santa María; pero cuando yo visité estas minas, si así pueden llamarse, estaban abandonadas y los ranchos de los obreros en ruinas. En los mismos cerros, en un punto llamado Agua de Onisio, hay una excavación sobre la inclinación de una veta en una mina llamada « Descubridora ». Consiste de materias ferruginosas mezcladas con cuarzo descompuesto: corre en la dirección Norte 60° Oeste inclinándose al Sur. Tiene en la superficie un espesor de 33 pulgadas.

Un minero llamado Andrónico Morales la trabajó hasta algunos metros de profundidad, por oro y plata. Cerca de la boca existía un delgado filón de cruce como de 3 pulgadas de grosor, y se dice que ha dado 131 marcos de plata. Morales declaraba que la mina era muy rica, y con el objeto de negociar la venta, presentó algunas muestras á don Félix Amador Santillana, que las ensayó, hallando 5 marcos de plata, 7 onzas de oro por cajón con 10 % de cobre. Pero Santillana examinó personalmente la mina, obtuvo otras muestras de la delgada veta de cruce que hemos ya referido, que dieron al ensayarse de 233 á 325 marcos de plata por cajón de 64 quintales españoles, pero sin oro ni cobre. Parece que la cantidad que podría obtenerse era poca: la negociación no se llevó á cabo y la mina fué abandonada.

Digitized by Google

Otra mina en el mismo distrito llamada «Deseada» ha sido explotada hasta una profundidad de 36 metros y se ha extraído mineral que al ensayarse dió 11 °/₀ de cobre, 34 marcos de plata y 6 ½ onzas de oro.

La veta sólo tenía 12 pulgadas de espesor á la profundidad mencionada, aunque en la superficie tenía 33. Corre de Norte á Sur con un echado al Oeste á un ángulo de inclinación de 15°. Los trabajos de esta mina también los hizo Jacinto Ocampo, pero por la falta de agua y de la habilidad necesaria para el laboreo no dió para los gastos, y fué abandonada. La mina «Santo Domingo» es una concesión sobre la misma veta que la «Deseada»; contenía piritas de cobre mezcladas con cloruros.

En la estancia de don Abel Ríos, en Papa-Chacra, situada como á 6 leguas al Norte de Hualfín, hay varias vetas de mineral de cobre. Ensayado dió de 10 °/₀ á 25 °/₀ de cobre con un poco de plata y oro. Las muestras de mineral en mi colección se obtuvieron de un filón en aquella vecindad, que corría de Norte á Sur con un echado al Oeste; el espesor en general era de 24 pulgadas. A una distancia como á dos leguas al Oeste de Papa-Chacras, en la estancia de don Vicente Abarza, en un lugar llamado Las Minas existen varios filones de cobre, plomo y plata.

La galena contiene de 12 á 15 marcos de plata; las vetas, según se dice, tienen un espesor que varía desde 12 pulgadas hasta 2 metros. Parece que constan de una mezcla de todas las clases de mineral mencionadas.

El Cerro de Culumpajal está situado como á 10 leguas al Noroeste de Hualfín; allí se encuentran muchas vetas de cuarzo corriendo Norte y Sur, inclinándose al Oeste á un ángulo de 25°. Varios han beneficiado estas minas por el oro; en primer lugar don Pablo Agrieces y después don Domingo Ortiz. Se cree con generalidad que una gran cantidad de oro fué extraída de las minas «Anciana» y «Rosario», pero hace muchos años ya que han sido abandonadas.

Digitized by Google

En un lugar llamado «Corral Quemado», situado como á 5 leguas de Hualfín, existen algunos filones con dirección Norte á Sur, inclinándose al Oeste á un ángulo casi imperceptible. Uno tenía 12 pulgadas de espesor, y el mineral dió al ensayarse 46 marcos de plata. Otros en el mismo paraje dieron más plata con oro. Los trabajos sobre estos filones estaban limitados á la superficie.

El lugar llamado Alto de las Minas está situado como á 8 leguas al Norte de Hualfín; se sabe que allí existen seis vetas que también van de Norte á Sur inclinándose al Oeste, variando en espesor de 1 ½ hasta 3 ½ pies. El producto según ensayo era de 12 á 15 marcos de plata por cajón.

Estos distritos no han sido examinados como es debido; pero se ha declarado que muchos otros filones de mineral existen en cada uno de ellos.

Últimamente he visto una rica muestra de mineral argentífero en Buenos Aires en poder de don Guillermo Leguizamón, quien afirmaba que había sido extraído de una mina situada en la estancia de su familia en Hualfín. Sin embargo, yo no me pude procurar una muestra de este mineral en la época mencionada; por consiguiente no puedo decir el tanto por ciento que pueda contener.

El viaje desde Hualfín hasta el Fuerte de Andalgalá, pasando por el valle casi abandonado de Vis-Vis, ocupa como dos días, generalmente interrumpidos para pasar la noche en un rancho en este último lugar.

Cuando emprendimos este viaje estábamos acompañados por el Dr. D. Guillermo Leguizamón; un temporal nos alcanzó antes de llegar al lugar del descanso; aunque estábamos mojados y en un estado desagradabilísimo, preferimos pasar la noche bajo un miserable techado exterior, que exponernos á los sufrimientos mayores que el humo y los insectos nocivos nos ofrecían dentro del rancho.

Temprano al día siguiente partimos de este lugar, que nunca hemos de olvidar, y después de andar dos ó tres horas

Digitized by Google

nos encontramos en un campamento ocupado por unos ingleses. Uno de los caballeros nos invitó á tomar chocolate que tuvo la bondad de preparar.

Seguimos viaje, y en El Fuerte tuvimos otra vez la buena suerte de encontrar al mismo caballero, que resultó ser Lord Dolmer, que había emprendido una expedición científica y de caza en la República; estaba muy aficionado á la Historia Natural y me dijo que en su opinión el insecto que allí llaman *Vinchuca* no era conocido en la ciencia.

La distancia del pueblo El Fuerte á las minas de cobre y plata situadas en el Cerro de Capillitas es como 5¼ leguas al Norte, y es por el camino ordinario un viaje de 1½ días, según las condiciones de las mulas y la disposición y necesidades del viajero.

Después de pasar el llano algo inclinado, que se extiende al Norte del pueblo, se atraviesan los contrafuertes no muy altos de las montañas, se interna en estrechas y ásperas quebradas, y así que se avanza, el camino pasa á medida que se eleva por algunos bosquecillos cuyos árboles y plantas aromáticas ofrecen una sombra agradabilísima, como hasta ahora no he visto en los desiertos de la República.

Los árboles eran algarrobos, talas y otros, con muchas plantas trepadoras que formaban infinitos festones de formas graciosas y fantásticas. En uno de estos deliciosos valles encontramos un bosque de cierta extensión formado de verbena florida. Estas plantas habían crecido hasta una altura de 5 á 6 pies; eran de dos especies, es decir, una de un color verde pálido, la otra de un verde más oscuro. Después de penetrar más en los pasos de las montañas, fuímos obligados á dejar los valles y tomar los caminos más inclinados y tortuosos yendo por el pie de los cerros, pero de trecho en trecho pasamos otra vez por extensos bosques de deliciosas verbenas.

Pronto llegamos á las altas regiones, dejando atrás todo vestigio de los amenos desfiladeros por donde habíamos

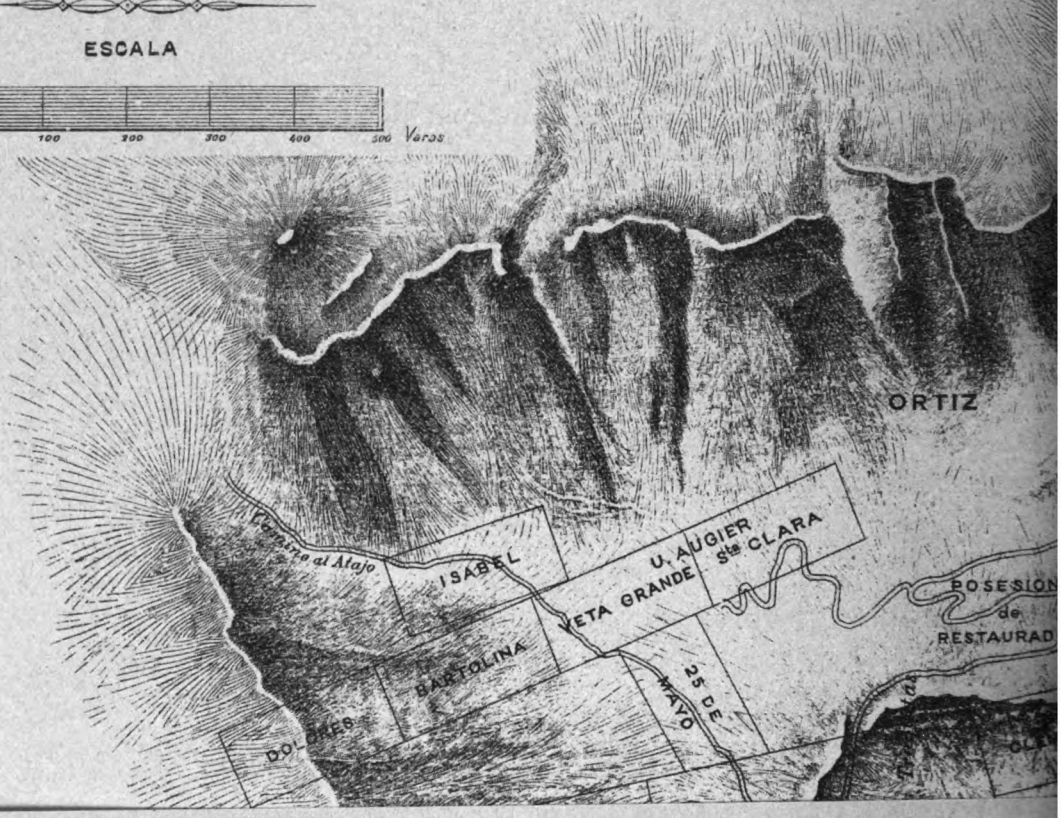
Digitized by Google

Digitized by Google

DISTRITO MINERO
DE
CAPILLITAS
PROVINCIA
DE
CATAMARCA

ESCALA

100 0 100 200 300 400 500 Varas



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

andado. Después de mucho ascender y descender pasamos por algunas de las ramificaciones que forman parte del gran Cerro de Anconquija, y desde esta altura dominante, obtuvimos una vista de las gargantas cubiertas de árboles, que se extendían abajo por muchas leguas.

Desde este punto el camino serpentea con una dirección general hacia el Norte, pero interrumpida por otras gargantas y contrafuertes, todo lo cual vuelve á repetirse hasta que el Cerro de Capillitas se presenta á la vista. Tenemos sin embargo que bajar á un ancho valle en cuyo fondo se encuentra el lecho de un río seco que forma el camino que va á las minas, y que también se dirige á Santa María.

Las blancas masas de rocas *eruptivas,* de forma cónica entre otras, se pueden ver elevándose á diferentes alturas cerca de las minas mucho antes de aproximarse á éstas. Esta es realmente una parte del Cerro de Capillitas, que á su vez forma parte del gran Cerro de Aconquija.

El Cerro de Capillitas corre por lo general al Nordeste, pero está separado del Cerro del Cajón más al Norte, por el extenso y elevado campo casi llano de Santa María.

El Cerro de Capillitas se parece á todas las montañas de los distritos mineros, es decir, que se divide en varias ramificaciones y gargantas de difícil acceso.

La formación de este cerro por lo general consta de *gneiss*, *granito*, *pórfido*, *traquita* y *traquitas porfídicas*; algunas de éstas están en contacto con el *granito* en unas partes y en otras con el gneiss.

En una de las altas ramificaciones existen vetas de cuarzo blanco en varias estados de descomposición; en los restos desparramados por todas partes se pueden hallar pedazos de cuarzo primorosamente cristalizado y que contiene *turmalina negra.*

Hallamos varios hermosos cristales de esta clase, algunos de los cuales estaban agrupados, pero hay motivos para creer que el sitio había sido explorado antes y quitado los más grandes

Digitized by Google

cristales antes de nuestro arribo. Cuando yo visité las minas del Cerro de Capillitas no pude hacer un estudio exacto del paraje, pues me faltaba el tiempo necesario para construir un correcto mapa geológico; por esta razón no han sido determinadas el área y situación de las rocas de *granito*, *gneiss*, *pórfido* y *traquita*.

Hay en estos cerros muchas minas de un mineral mezclado de cobre, plata y oro; entre las cuales pueden mencionarse las siguientes:

La mina «Restauradora» : — Ha resultado ser una de las más importantes, tal vez por haber sido una de las que más han sido explotadas. Anteriormente me he referido á la historia de esta mina, y ahora me propongo dar las otras informaciones que tengo á mano.

La veta explotada en esta mina no se presenta en una forma regular como la de una capa de carbón; es decir, teniendo igual espesor en toda su extensión, sino que varía mucho, pues en algunas partes falla completamente, como puede verse de la sección al fin de este informe.

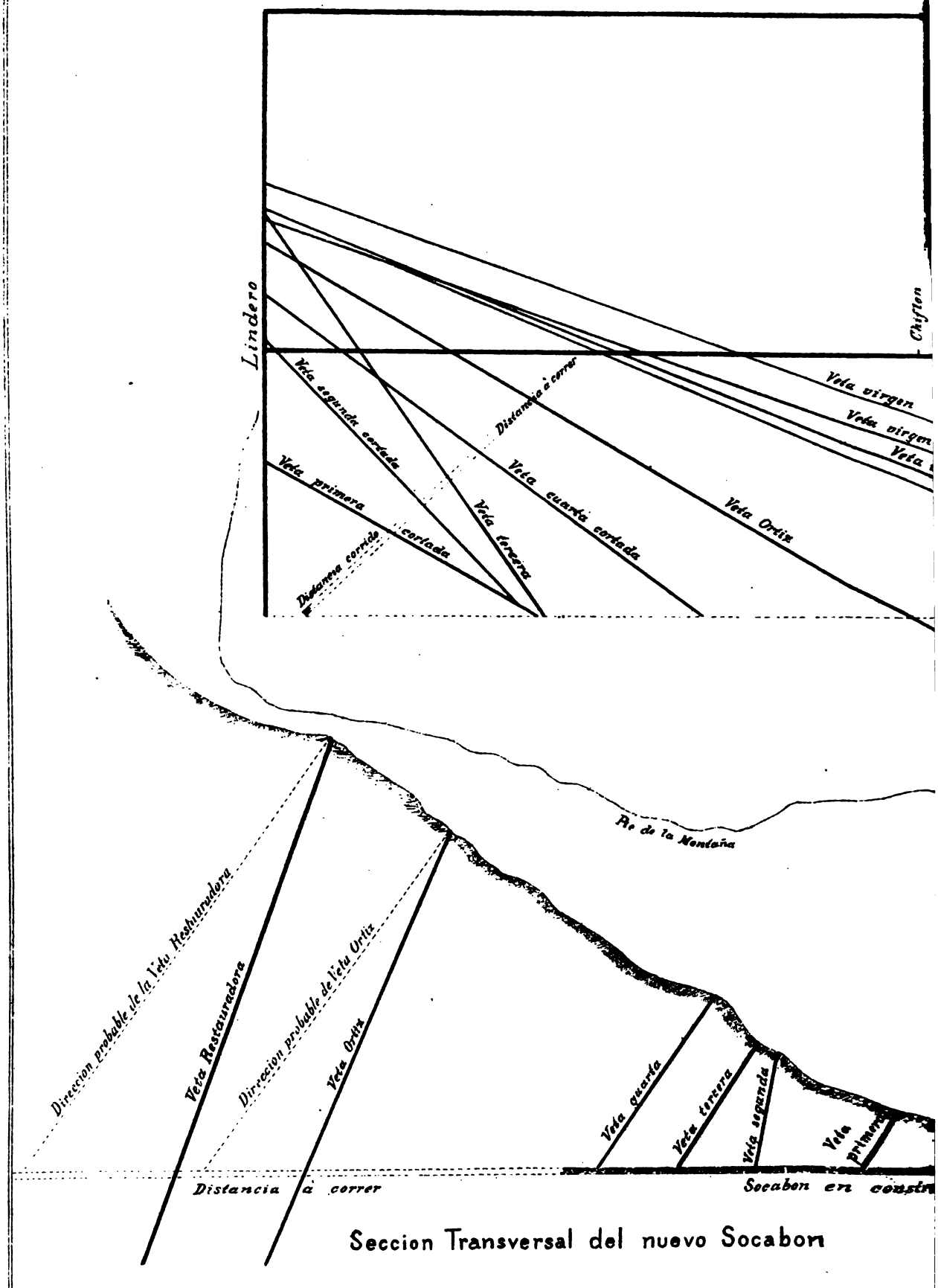
Examiné prolijamente la mina y obtuve varias mediciones del espesor de la veta «Restauradora»: el director de la mina en aquel entonces, el finado Sr. Jory, convino conmigo en que hasta esa fecha el grosor máximo de la parte ya explotada, podía tomarse como de 4 pies y el término medio más ó menos de 2 ½ pies.

Por supuesto muchas partes de la mina habían sido explotadas y cerradas aun antes de la época del Sr. Jory; por lo tanto no conviene declarar que las dimensiones dadas se refieran á dichas partes; es posible que el espesor término medio sea más ó menos que el indicado. El actual director, Sr. Metzler, declara que el término medio era 1 ½ varas en puntos donde el cobre era más rico y que así se extendía 80 varas hacia el Oeste.

La sección de trabajos que se eleva en las minas, ofreció

Digitized by Google

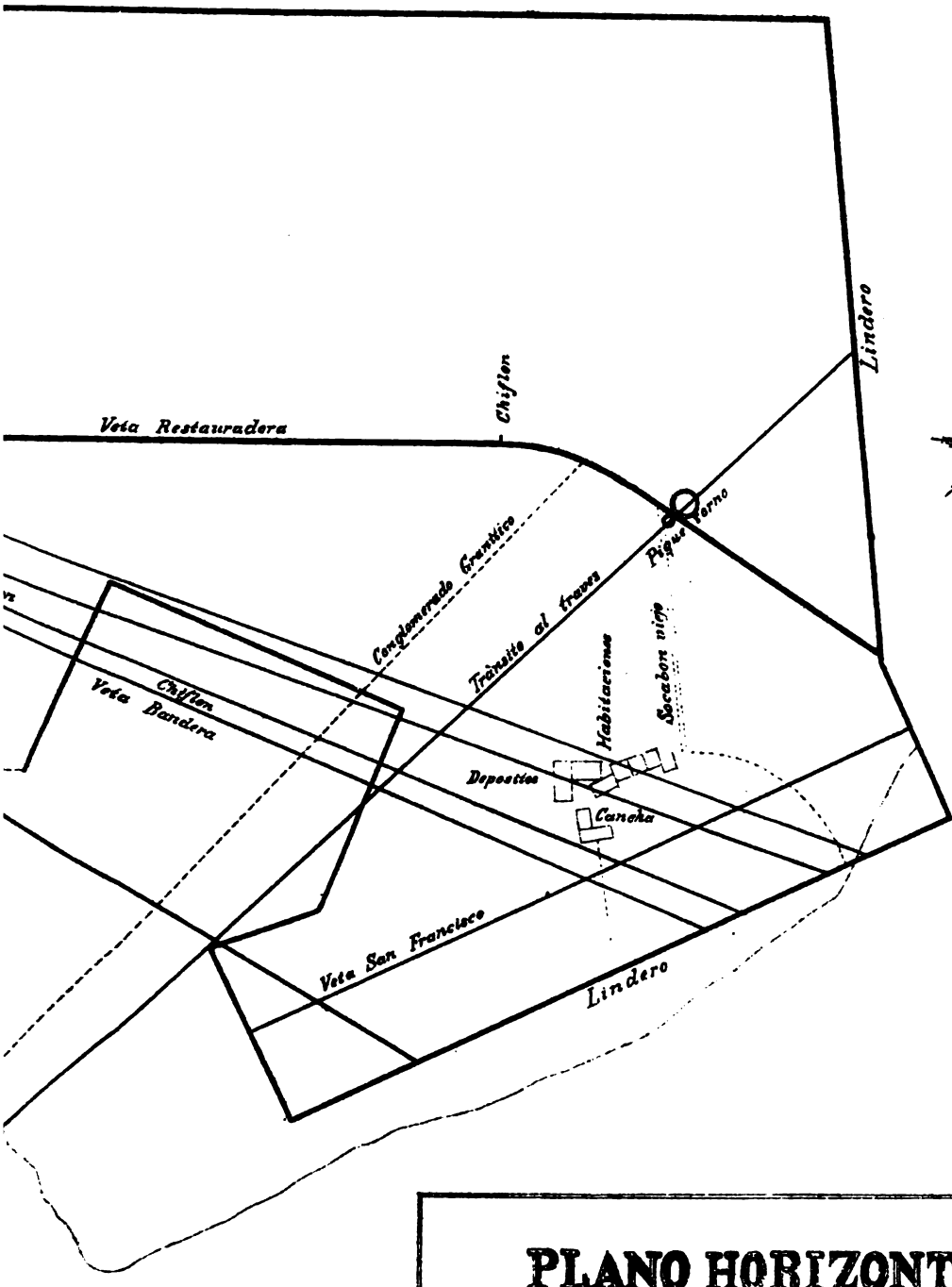
Digitized by Google



Seccion Transversal del nuevo Socabon

Ingº H.D. Hoskold
Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889.

Digitized by Google



PLANO HORIZONTAL

DE LA

MINA RESTAURADORA

PROVINCIA

DE

CATAMARCA

Enero 1 de 1889.

100 50 0 100 200 Metros

LIT. J. RULAND. FLORIDA 248. Bs AIRES.

Digitized by Google

Digitized by Google

los medios de determinar las siguientes distancias desde la superficie hasta el socavón inferior.

Desde la superficie hasta	N.° 1	Socavón	100	pies	}	trabajos antiguos.	
»	N.° 1	Socavón	»	2	»	80	»	}	
»	» 2	»	»	3	»	40	»	trabajos	modernos
»	» 3	»	»	1	Galería	40	»	»	»
»	» 1	Galería	»	2	»	46	»	»	»
»	» 2	»	»	3	»	54	»	»	»
»	» 3	»	»	4	»	83	»	»	»
»	» 4	»	»	5	»	66	»	»	»
»	» 5	»	»	6	»	60	»	»	»
»	» 6	»	»	7	»	60	»	»	»
»	» 7	»	»	8	»	62	»	»	»
»	» 8	»	»	9	»	77	»	»	»
»	» 9	»	»	10	»	66	»	»	»
»	» 10	»	Socavón	inferior		102	»	»	»
			Profundidad	total		936	pies.		

Los datos contenidos en la siguiente tabla, también se obtuvieron de la sección general de trabajos de la mina, ya mencionada. Los guarismos en columna n.° 1 demuestran el número de pies practicados; los de la n.° 2 muestran la longitud del terreno que contenía minerales, correspondientes á las de la n.° 1. La sección á que hemos hecho referencia también indicaba la forma irregular del depósito de mineral, tanto en dirección horizontal como perpendicular.

TABLA N.° I.

Extensión de las galerías						Extensión de metal en cada galería
Boca en socavón inf. desde la chimenea hasta el Oeste					180 pies	sin metal
Galería	N.° 10	al Oeste	de	la chimenea.....	300 »	110 pies
»	» 10	» Este	»	»	545 »	sin metal
»	» 9	» Oeste	»	»	410 »	160 pies
»	» 9	» Este	»	»	136 »	Nada
»	» 8	» Oeste	»	»	270 »	210 pies
»	» 8	» Este	»	»	466 »	Nil

Digitized by Google

Línea perpendicular de la chimenea hacia arriba.

Galería	N.°	7	al Oeste	de	la	línea	perpendicular	260 pies	200 pies
»	»	7	» Este	»	»	»	100 »	Nil
»	»	6	» Oeste	»	»	»	264 »	194 pies
»	»	6	» Este	»	»	»	360 »	230 pies
»	»	5	» Oeste	»	»	»	236 »	215 pies
»	»	5	al Este	»	»	»	357 pies	290 pies
»	»	4	» Oeste	»	»	»	430 »	294 pies
»	»	4	» Este	»	»	»	540 »	310 pies
»	»	3	» Oeste	»	»	»	410 »	400 pies
»	»	3	» Este	»	»	»	396 »	300 pies
»	»	2	» Oeste	»	»	»	396 »	396 pies
»	»	2	» Este	»	»	»	190 »	120 pies
»	»	1	» Oeste	»	»	»	394 »	330 pies
»	»	1	» Este	»	»	»	74 »	74 pies
Socavón sup.		3	» Oeste	»	»	»	378 »	300 pies
»	»	3	» Este	»	»	»	333 »	94 pies
»	»	2	» Oeste	»	»	»	240 »	240 pies
»	»	2	» Este	»	»	»	95 »	95 pies
»	»	1	» Oeste	»	»	»	252 »	252 pies
»	»	1	» Este	»	»	»	18 »	18 pies

Las rocas *traquíticas* descansan directamente sobre el *granito*, como se ve en la sección, al Este de la línea de puntos, empezando en la superficie en el punto B, é inclinándose para abajo hasta que corta la parte Este de la galería n.° 7, en el punto 6. Algunos trabajos se hicieron en la *traquita*, en la parte Este de la mina, y aunque se dijo que el mineral extraído era rico, sin embargo la cantidad parece haber sido limitada. La línea de puntos D E representa la división entre el cobre gris y los sulfuros amarillos, que es un fenómeno curioso é interesante.

Es posible que indique dos distintos depósitos de mineral efectuados en distintas épocas. El crucero ó falla al extremo Oeste de los trabajos, como lo representa la sección, parece haber terminado ó cortado las vetas de metal en esa dirección, pues las obras que penetraron desde la galería n.° 3 y de

Digitized by Google

arriba hasta la misma falla, no resultaron en el descubrimiento de mineral.

Si la falla se produjo antes que la formación de la veta al Este, entonces la parte Oeste de la misma puede ser completamente estéril; pero si por el contrario, es de una fecha más reciente, que es lo más probable, entonces la parte correspondiente de la veta ó vetas, puede haberse movido hacia el Norte ó Sur de su posición primitiva, según las circunstancias; por consiguiente, los trabajos directos hechos en la dirección de la actual veta ó vetas nunca la descubriría.

Por esta razón la misma veta ó vetas al Suroeste ó Noreste de la falla pueden haber sido descubiertas en la superficie y existen en alguna otra mina, llamadas por otros nombres. Esto, sin embargo, no se ha de poder descubrir hasta que un examen científico del distrito haya sido hecho. Mapas y secciones correctos podrían entonces construirse, que con estudios científicos establecerían las bases para poder resolver el problema.

El hoyo en zigzag excavado desde el punto A, parece representar los antiguos trabajos; el área así dominada debe haber ofrecido una considerable cantidad de mineral, pero si todo el espacio así representado estaba lleno de mineral ó no, es imposible establecer con los datos que tenemos. Sin embargo, es importante observar que si durante épocas más recientes se hubiesen suspendido los trabajos en algunos de los puntos estériles hallados en la mina bajo la impresión de que estaba agotada, no solamente se habría perdido mcha riqueza mineral, sino también la solución de un problema muy importante é interesante.

Así es que si en minas de esta clase no se construyen continuamente en diferentes niveles galerías de exploración, nadie puede decir de una manera positiva lo qué serían en lo por venir ni los resultados. La mina « Restauradora » es un ejemplo del buen laboreo de minas, de paciencia y de perseverancia en

Digitized by Google

conducir su desarrollo progresivo, y considerando el largo período que se ha ocupado en su explotación debemos convenir en que ha tenido admirable buen éxito.

Un antiguo plano n.° VIII de la « Restauradora » hace ver un socavón inferior en dirección al Suroeste; cuando el mapa se construyó se había practicado el socavón por 196 yardas: para interceptar la veta « Restauradora » se calculaba que se necesitaban 90 yardas más, haciendo un total de 286 yardas. Pero semejante cálculo tiene que ser más ó menos incorrecto á causa de la dificultad en determinar la inclinación general de la veta y no pasa de ser una suposición.

Parecen existir en esta mina varias vetas, algunas de las cuales han sido cruzadas por el socavón. La intención parece haber sido construir el túnel ó socavón en una dirección tal, que interceptase el punto de unión de la « Restauradora » y otra veta.

Si aquellas dimensiones son correctas, la idea de interceptar la veta debe haber sido un error, pues parece que el socavón ha sido prolongado. Cuando yo visité la mina en noviembre de 1884, el director que había entonces declaró que la extensión que tenía el socavón era de 400 yardas al Sur 47° Oeste. En este momento no estoy seguro de que no hayan seguido con el socavón desde la fecha mencionada, pero parece que se ha interceptado una veta, y por las pocas muestras obtenidas de ésta que poseo, es evidente que el mineral era muy rico, pues se puede ver el oro nativo en el mineral cobrizo, que también contiene muchísima plata. Mucho he preguntado, pero hasta ahora pocos datos he obtenido.

Se ha creído que la veta interceptada por este socavón no es la « Restauradora », pero el propietario de ésta me dijo que tal opinión es errónea.

La siguiente tabla representa la cantidad del mineral extraído de la mina « Restauradora » y enviado al establecimiento de Santa María y Pilciao.

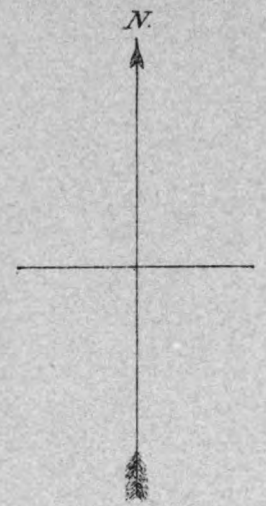
Las cantidades han sido obtenidas de los libros de cuentas de Pilciao.

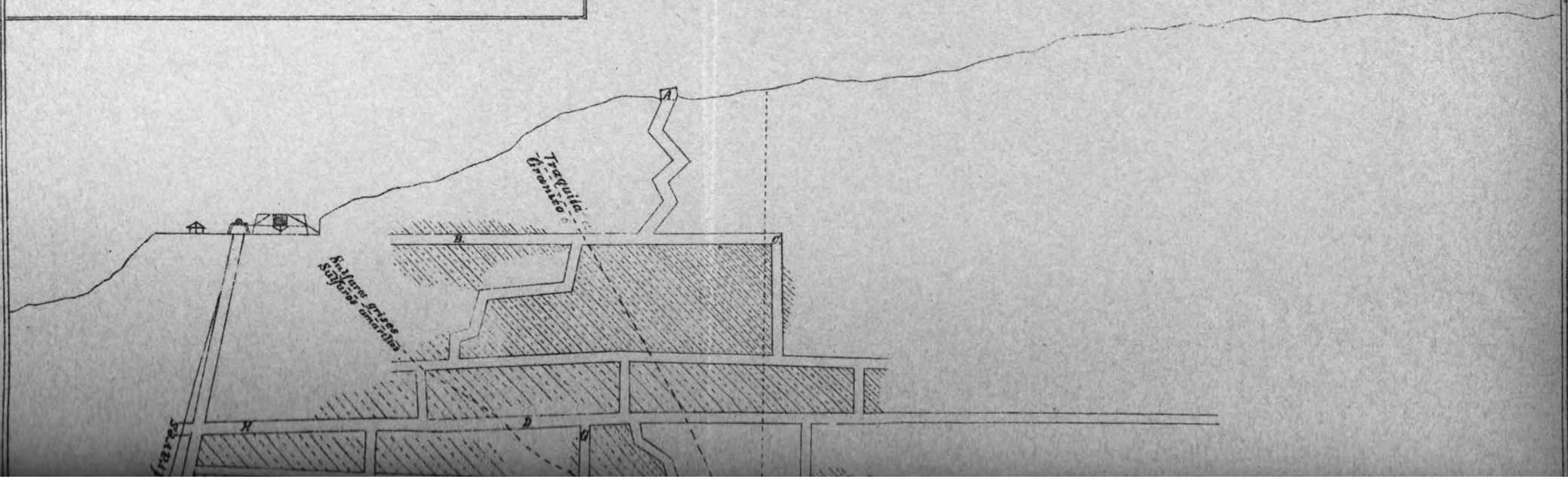
Digitized by Google

Digitized by Google

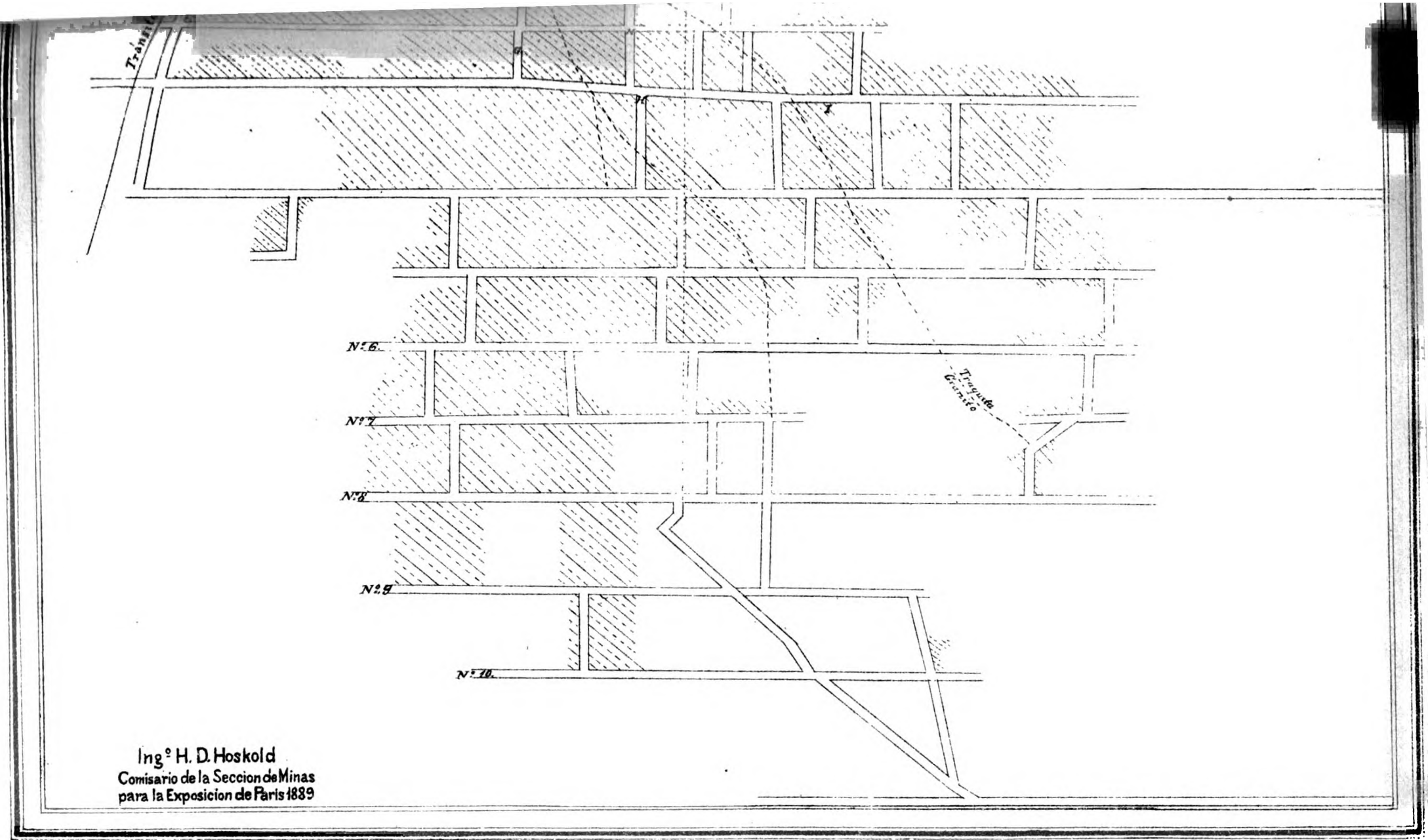
SECCION LONGITUDINAL
DE LA
MINA RESTAURADORA
PROVINCIA
DE
CATAMARCA
Enero 1 de 1889

100 Metros





Digitized by Google



Ingº H. D. Hoskold
Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889

LIT. RULAND. FLORIDA 248 B.A.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLA Nº. 2.

Año		Quintales	Establecimientos
1860		16.008	Pilciao
1860		38.909	Santa Maria
1861		18.150	Pilciao
1861		36.767	Santa Maria
1862		17.520	Pilciao
1862		37.357	Santa Maria
1863		25.514	Pilciao
1864		44.400	»
1865		53.070	»
1866		64.050	»
1867		58.650	»
1868		60.146	»
1869		62.200	»
1870		57.676	»
1871		68.544	»
1872		34.474	»
1873		52.050	»
1874		35.500	»
1875		31.792	»
1876		45.872	»
1877		75.618	»
1878		43.600	»
1879		33.900	»
1880		31.600	»
1881		44.667	»
1882		44.128	»
1883		18.689	»
1884		25.434	»
1885		14.716	»
1886		17.296	»
1887		23.119	»
1888		12.015	»
		1.243.471	

Digitized by Google

La cantidad total extraída en 27 ½ años, ó sea de 1860 á junio de 1888, ha sido 51,047·8 toneladas ó á razón de 1856·28 toneladas por año.

Se han encontrado en esta mina piritas y cobre gris en proporciones variables, mezclados con piritas de hierro y otros elementos en distintas cantidades; tales son galena, blenda, antimonio, etc. La blenda no parece haberse encontrado con frecuencia; pues no se le menciona en las cuentas de la mina ni antes, ni después del año de 1875.

Considerando el poco tiempo que tengo á mi disposición para completar este informe, ha sido imposible dar el término medio de la proporción de cobre, plata y oro que corresponde á la cantidad de mineral extraído durante los años indicados, porque semejante investigación necesitaría una inspección y resumen de los libros de contabilidad del establecimiento de fundición en Pilciao. Sin embargo, se puede obtener una idea general del producto, por los ensayos de las cantidades mensuales correspondientes á los siguientes años.

En 1886 la producción mensual de mineral dió de 13·4 °/₀ á 29·2 °/₀ de cobre y el término medio de 3.598 quintales era á razón de 22·5 °/₀. Por un período igual del año 1867, el ensayo dió á razón de 19·3 °/₀ á 33 °/₀ y por 4,686 quintales el término medio fué de 23·45 °/₀ de cobre. Durante el año 1869 el producto mensual variaba de 16 °/₀ á 28 °/₀ una cantidad mensual de 4,040 quintales el término medio era 27·8 °/₀

En 1870 el ensayo término medio dió de 16 °/₀ á 33 °/₀ y de una cantidad mensual de 3,072 quintales, la proporción término medio de cobre era 29·9 °/₀.

Por un período igual de 1873, el mineral de cobre dió al ensayo de 13 °/₀ á 29 °/₀; calculado sobre un producto mensual de 6,994 quintales el término medio era 22·5 °/₀ de cobre, pero los meses siguientes del mismo año, era en algunos casos 21·9 °/₀; y en otros 25·6 °/₀.

Los minerales escogidos para la fundición contenían piritas de hierro y dieron al ensayarse desde 11 °/₀ hasta 15 °/₀ de

Digitized by Google

cobre; y el que contenía piritas de cobre dió en algunos casos 18 °/₀ y otros hasta 30 °/₀.

Mineral que contenía galena con piritas y *blenda*, ha dado tan poco como 9 °/₀ de cobre; pero en este caso la galena dió tanto como 60 °/₀ de plomo y de 0·071 á 0·103 °/₀ de plata. Otras muestras dieron 7·9 °/₀ de cobre, 0·106 de plata y 27 °/₀ de plomo. Muestras de cobre gris mezclado con galena han dado 16 °/₀ de cobre, 0·051 °/₀ de plata y 23 °/₀ de plomo.

Sin embargo todos los ensayos hechos han variado un poco en el resultado: esto depende de la condición del mineral; por esta razón la proporción término medio de cobre, plata y oro que debe realizarse en la fundición depende de las proporciones de cada clase de mineral presente en la muestra; por consiguiente es cuestión de escoger ó mezclar debidamente las varias clases naturales de mineral. Pero es costumbre y también es necesario emplear lo menos posible la galena, que contiene mucho plomo mezclado con *blenda* y con muy poca plata, cuando se trata de fundir minerales que confienen cobre, plata y oro, para producir un eje ó lo que se conoce con el nombre de bottoms, etc.

En el año de 1869 los siguientes ensayos se hicieron de cuatro divisiones de mineral, que están con números en vez de indicarlas por sus nombres.

Clase de mineral	% de cobre	% de plata	% de oro
N.° 1	27·7	0·1050	0·0015
» 2	17·7	0·0810	0·0015
» 3	18·4	0·0885	0·0020
» 4	17·5	0·1055	0·0025
	81·3	0·3800	0·0075
térm. medio	20·325 %	0·0950 %	0·001875 %

Digitized by Google

El término medio exacto, sin embargo, dependería del peso proporcional de mineral en cada clase, correspondiente al tanto por ciento indicado, pero, aunque tales detalles son no sólo interesantes sino importantes, son no obstante difíciles de obtener.

Tengo que agradecer al señor don Samuel Lafone Quevedo su bondad en facilitarme mayores datos obtenidos de su administrador el señor Metzler, referentes á la mina « Restauradora », los cuales he incorporado en las siguientes páginas.

El descubrimiento de mineral ya mencionado, se hizo en el año 1884, en un punto que distaba 2,157 yardas de la entrada del socavón; pero como puede suponerse, toda esta distancia no forma una línea recta, pues en muchas partes es curva. La dirección de la veta era Norte 70° Oeste y Sur 70° Este.

En el punto de intersección, la veta tenía un grosor de tres yardas de mineral sólido, que continuó en una extensión de 40 yardas horizontalmente; pero desde este punto hasta el Oeste el grosor disminuía á dos yardas. Todavía más al Oeste, tenía tres cuartas de yarda y seguía diez varas horizontalmente.

El mineral constaba de cobre gris, óxido negro de cobre y piritas cobrizas, con oro á la vista. Se excavaron tres hoyos sobre la inclinación de la veta hasta una profundidad de 13 yardas debajo del nivel del socavón. Dos de estos pozos se practicaron en la pared ó costado sur de la veta, y en todos los ramos del filon principal se halló cobre gris mezclado con piritas de hierro. El tercer hoyo se practicó en la pared ó costado Norte de la veta, sobre un filón ramal, que tenía un grosor de ½ vara de mineral sólido de la misma clase que el de los otros hoyos; la inclinación de la veta es hacia el Oeste. Las rocas cruzadas por la veta son al Este *traquíticas* y *graníticas* al Oeste. Condiciones parecidas existían en los niveles superiores de la mina. Las dos paredes de la veta, hacia el Norte consistían en granito, pero las hacia el Sur

Digitized by Google

eran de traquita; el costado Sur de la veta en esta parte estaba acompañado de un grueso filón de *caolín*.

En las partes más elevadas de la mina, los minerales estaban algunas veces mezclados con energita y el metal «acerado», como localmente se le llama, color de acero, *kupferglanze*, cobre sulfurado vidrioso, y partículas de carbonato de cobre, pero á mayor profundidad estas clases disminuían.

Es muy importante observar que á una profundidad de 300 yardas, se ha descubierto mineral más puro y más rico que en puntos más elevados de la mina. En el nuevo descubrimiento, el mineral mejor dió de 40 °/₀ á 50 °/₀ de cobre y tanto como 200 onzas de plata por tonelada, con mucho oro nativo á la vista. Por lo tanto debe haber dado varias onzas de oro por tonelada.

Los trabajos debajo del nivel del socavón han sido suspendidos, pero no es clara la razon, aunque se dice ha sido por falta de mineros adiestrados; es posible sin embargo que lo haya causado la infiltración del agua. Será interesantísimo ver y poder escribir sobre el futuro progreso de esta mina así que se ahonde.

Si continuase el mineral, lo que parece ser cierto, formará un buen precedente para juzgar de la probable profundidad en que se puede esperar encontrar minerales en varias otras minas de aquel paraje.

El socavón practicado en la «Restauradora» es el mejor que he visto en este país y sin duda es el más largo de la República. Ha sido construído á mucho costo, y es muy importante porque se puede hacer para que domine muchas de las minas de las cercanías. También si se continuase es muy probable que cortaría muchas otras vetas de mineral.

La mina «Santa Clara»: — Está situada á un costado de la «Restauradora». y la «Grande» es una prolongación de la «Santa Clara» (véase plano nº. V del distrito mineral de

Digitized by Google

Capillitas); por consiguiente la misma veta atraviesa las dos. Se abrió un socavón sobre la veta en la « Santa Clara », que se podrá continuar con el objeto de explotar la « Grande », lo que daría una reserva de mineral de 80 varas perpendiculares, más abajo del socavón practicado en la « Grande ». Así se ve que estas minas están en buenas condiciones para ser explotadas económicamente. Están muy cerca del socavón de la « Restauradora », el cual, si lo continuasen, llegaría á poco costo á las vetas de la « Santa Clara ».

En la superficie se puede ver una parte de la veta de la « Restauradora » cruzando la de la « Santa Clara » cerca de la boca del socavón; pero es muy delgada, constando de carbonatos de cobre: por lo tanto puede ser un filón de cruce con el de la « Santa Clara » ó un ramal de este, y á la profundidad las dos vetas pueden formar una.

Esto es bastande interesante para formar la base de un prolongado estudio y una inspección científica para resolver este y varios otros problemas importantes referentes á las minas de este cerro. La veta en las minas « Santa Clara » y « Grande » corre casi de Este á Oeste inclinándose hacia el Norte; pero desde el socavón de la « Grande » se dirige más al Suroeste. Con generalidad se cree que la veta en la mina « 25 de Mayo » cruza y corre paralelamente á la de la « Grande », y que esta es la razón porque tiene un espesor tan inmenso y es tan rica, pues á una profundidad de 24 varas debajo del socavón la zona del mineral consta de sulfuros ó mineral frío, como localmente se le llama.

Esta veta es bien formada, de mucha potencia, y sin duda resultará ser tan importante si no más que la de la « Restauradora ».

El mineral de la « Santa Clara » consta por lo general de cobre gris mezclado con piritas cobrizas, y sigue así por toda la extensión del socavón. Cuando el mineral es de baja ley se hallan *blenda* y *galena* mezcladas con el cobre; pero los puntos pobres nunca son de gran extensión.

Digitized by Google

Es sin embargo muy importante observar que los depósitos más ricos de mineral se hallaron más hacia el Oeste, á 145 varas de la entrada del socavón, donde por una distancia de 30 varas la veta tenía un espesor de 1 ½ varas ó 49 ½ pulgadas de mineral puro ó cobre gris con pocas piritas, conteniendo mucha plata y un poco de oro. Como en la « Restauradora », la veta tiene al lado, por el Norte, un filón de *caolín* de más de 33 pulgadas de espesor. La pared de la veta por el costado Sur constaba de granito descompuesto, la del Norte era más compacto.

Los trabajos de la mina « Santa Clara » han sido continuados hasta una profundidad de 20 varas más abajo del socavón ; la mayor parte del mineral extraído de la zona fría de la « Grande », constaba de óxidos negro y rojo, mezclados con carbonatos verde y azul, con alguna plata.

En el centro de la veta existían, además, cobre gris y piritas de cobre ; estas clases de mineral se hallaban en la mina « Grande », en cantidades más ó menos grandes, desde la superficie hacia abajo hasta la profundidad de unas 49 varas; pero hay pruebas de que en este punto empieza una nueva zona de mineral, desapareciéndose los carbonatos é introduciéndose mayor proporción de cobre gris, óxido negro de cobre y piritas cobrizas.

La veta á esta profundidad, contenía cuarzo, magnesia y piritas de hierro; tenía 3 varas ó 99 pulgadas inglesas de espesor entre las paredes; la parte que tenía más cobre era de un espesor de ⅔ de vara ó 22 pulgadas, pero donde hay tanto espesor la parte metálica siempre varía; sin embargo, considerando el carácter de los elementos inferiores ó bien los rellenos encerrados por las paredes del filón, es muy probable que en algunas partes tanto en la dirección horizontal como perpendicular, un mineral de alta ley ocupase todo el espesor de la veta.

La verdad es que así sucedió en los niveles superiores, donde el beneficio ó parte rica de la veta tenía 49 ½ pulgadas

Digitized by Google

de espesor en una extensión de 42 varas. En cierto punto sin embargo existían varios ramales de filón de mineral cobrizo con otros de cuarzo que juntos formaban un espesor total de seis metros; pero esto sucedía más al Oeste donde la veta siempre se presentaba bajo una forma regular.

A parte de esto, en la pared Sur de la mina todavía más al Oeste, se hallaban muchos hilos, ramales pequeños, y en medio de estos, vetas delgadas de granito descompuesto. Este mineral consistía de óxido rojo y otras clases con mucha plata. Gran cantidad de mineral se ha extraído de estos parajes.

En el año 1877 se envió mineral de la mina « Santa Clara » al establecimiento de fundición de Pilciao, para ser fundido allí y vendido en Europa; los elementos, según los ensayos, son los manifestados en la tabla n.° 3.

TABLA N.° 3.

Clase de mineral	Peso de id.	% de cobre en el mineral bruto	% de plata en id. id.
1	132	44·9	0·058
2	170	27·3	0·053
3	138	29·1	0·074
4	18	23·3	0·56
5	80	21·8	0·34

De la cantidad de 538 quintales de mineral se obtuvieron 167·46 quintales de cobre fino, ó bien á razón de 3·213 de aquél por 1 de éste, igual á 31·1 °/₀.

Digitized by Google

TABLA N.º 4.

Clase de mineral	Peso de id.	% de cobre en el mineral bruto	% de plata en id. id.
1	98	32·7	0·045
2	192	27·9	0·054
3	126	27·9	0·054
4	70	27·5	0·044
5	104	25·4	0·057

La Tabla n.º 4 representa minerales enviados á Pilciao, en 1878, con el resultado del ensayo. 590 quintales de mineral bruto produjeron 163·93 quintales de cobre fino, ó en la proporción de 4·2 de aquél por 1 de éste, ó á razón de 27·5 % de cobre.

De la mina « Grande » se ha extraído mineral que dió al ensayarse 32·77 % de cobre y 0·047 % de plata, con un poco de oro. Por supuesto estas proporciones varían según las circunstancias: por ejemplo, á una cierta profundidad, como ya se ha dicho, y hacia el Oeste en la « Grande », se obtuvo una gran cantidad de plata, pero no poseo los anàlisis que corresponden al mineral sacado de estos puntos.

Entre los años 1882 y 1883 se extrajeron 24,975 quintales de mineral de la « Grande », pero no tengo los análisis de la cantidad. En el año de 1883, porciones de cobre reducido del mineral de estas minas realizaron 13/3 por unidad, y de 50 ⅛ á 50 ½ peniques por onza de plata, pero las cargas generales por tonelada entregada y vendida en Inglaterra eran muy crecidas.

La siguiente es copia de una cuenta de venta de cierto peso de barras de cobre ó régulo argentífero, mostrando las diferentes partidas de gastos.

« Cuenta de venta, gastos y producto neto de 174 barras de cobre argentífero, por el vapor *Holbein* del Rosario á Liverpool. Vendidas el 28 de mayo 1883.

Digitized by Google

C. 174 Barras de cobre	14	8	2·2		
			2·2		
	14	8	0·0 @ £ 81, 3, 2 por tonelada.		1168·13·7
			Descuento 1 ¼ %		11 12 2
			£ 71·6·6 por 93 % cobre y 90 onzas plata		1154 ·1·5
Producto 95 % cobre 2 % sobra á 12/6 por unidad	1	5	0		
Onzas peniques 131·2 plata 11 2 sobra @ 50 ⅛ por onza	8	11	8		
Gastos	81	3	2		
Seguros Marítimos sobre £ 1400 @ 10/6% y póliza	7	10	6		
Flete de T 14,,8,,2, por tonelada 8, £25 %	19	16	10		
Intereses de 21 días @ 5 %		1	2		
Muelle, porte y desembarco		16	11		
Derechos y entrada	1	16	1		
Carros al almacen, alquiler, porte... Recibir, pesar y clasificar	4	0	3		
Barrenar y clasificar	2	12	6		
Ensayo y porte de muestras	1	11	6		
Corretaje ½ por ciento	5	16	10		
Comisión y Garantía 4 %	46	11	11		90 17
			Producto neto pronto, Junio 11	£	1063 3 11

S. E. y O. Londres 14 Junio 1883.

La siguiente Tabla de cantidades ha sido compilada de una serie de cuentas parecidas á la que antecede.

TABLA N.º 5

Fecha 1883	Peso del eje	Precio por tonelada	Resultado bruto	Gastos y descuent.	Resultado neto
	T Q. G Ll.				
3 de Mayo	3, 4, 3, 9	£81, 0, 9	£ 262, 13, 8	£ 28, 7, 9	£ 234, 5, 11
14 » Junio	14, 8, 0, 0	81, 3, 2	1168, 13, 7	105, 9, 8	1063, 3, 11
3 » Agosto	3, 0, 3, 18	87, 10, 2	266, 10, 2	25, 1, 4	241, 8, 10
14 » Diciemb.	11, 6, 11, 7	78, 8. 7	889, 2, 11	97, 11, 7	791, 11, 4
TOTALES...	32, 0, 0, 16	£82, 0, 8	£2587, 0, 4	256, 10, 4	£2330, 10, 0

Digitized by Google

Según las mismas cuentas. la proporción de cobre, peso de plata y precio por tonelada de régulo de cobre vendido, está demonstrados en la siguiente Tabla.

TABLA N°. 6

% de cobre en cada tonelada de eje	Proporción de plata en id. id.	Precio por tonelada de eje de 90 % cobre y 90 onzas de pl.	Aumento por exceso de cobre sobre 93 % en el eje.	Aumento por exceso de plata sobre 90 onzas por tonelada en el eje.	Precio total demostrado por las cuentas de venta.	Precio que debía haberse obtenido según cálculo.
	onzas peniq.					
95 ½	111,10	£74 6, 6	2½ % 13/3—1 13 1½	21·10 @ 50⅛—£ 4,11,1½	£81, 0,9	£86,12,5
95	131, 2	71,6,6	2 % 12/6—1 5 0	41· 2@50⅛—£ 8,11,8	81, 3,2	86,15,1
95 ⅛	148, 2	73,9,0	2⅛ % 12/0—1 16 8	58· 2@50½—£12, 4,6	87,10,2	92, 5,3
95 ½	130,15	69,6,6	2½ % 12/3—1 10 7	40·15@50½—£ 8,11,6	78, 8,7	86, 0,3

Se ha calculado que el precio puesto en la columna n.° 7 de la Tabla n.° 6, es el que debía haberse obtenido. Es difícil comprender como 93 °/° de cobre era proporcionalmente de menos valor que la pequeña cantidad que pasaba de dicho tanto por ciento; pero también es igualmente difícil comprender algunas de las costumbres de los compradores de cobre en Europa.

La mina « Isabel »: — Está situada como á 300 varas al Noroeste del lavadero de la « Grande ». La veta mineral de la « Isabel » está en la dirección Norte 80° Oeste y Sur 80° Este ó, como los ingenieros naturales del país dicen, de Oeste á Este con 10° de variación de Norte y Sur; por consiguiente, debe cruzar la de la mina « Grande », y puede ser que corra casi paralelamente con ésta hasta entrar en la « Santa Clara ». Es también muy probable que otras vetas crucen y pasen hasta la misma mina.

Algunos trabajos antiguos existen en la mina « Isabel »,

Digitized by Google

pero está en parte llena de agua y ruinas; sin embargo se puede ver en el depósito de restos, carbonato verde de cobre; este mineral ha dado al ensayo, término medio, de 10 % á 12 % de cobre y de 20 á 49 y á 57 marcos de plata; el más ordinario dió 8 marcos de plata. Esta veta lo mismo que la de la «Grande», contenía mucho peróxido de hierro y algunas veces galena; el mineral en esta condición, hallado en la superficie, ha dado de 8 á 10 marcos de plata.

Los trabajos en la «Isabel» son de muy poca profundidad. La mina «Bartolina» es una prolongación de la «Grande» y la «Dolores» lo es de la «Bartolina». La veta de éstas es la misma que la de la «Grande» y debiera existir en condiciones parecidas. Varias excavaciones han sido hechas en las vetas de las minas «Bartolina» y «Dolores»; algunas han sido practicadas á una considerable profundidad, pero no se sabe por quién ni cuándo han sido hechas.

Uno de los ramales del filón principal tiene en la superficie un espesor de 80 centímetros y contiene mucho hierro. Estas minas indudablemente resultarán tener á la profundidad gran importancia. Las vetas se encuentran rodeadas de rocas de gneiss.

La mina «25 de Mayo»:—Está situada al Sudeste de la «Grande» y junto á ella lo mismo que al límite Noroeste de la «Rosario».

La veta consta principalmente de hierro en la superficie y varía de 40 á 60 centímetros de espesor. Algunas antiguas excavaciones existen en ella.

La mina «Rosario»:—Se une á parte de la «Restauradora» y de la «25 de Mayo»; se ha probado que es de considerable importancia. De los puntos donde la veta de la «25 de Mayo» se une á la de la «Rosario», se ha extraído gran cantidad de mineral de alta ley; hubo un tiempo que 300 mineros trabajaban en esta mina.

Digitized by Google

Se ha explotado la veta desde la superficie hasta 250 varas en la dirección de su inclinación; el espesor variaba de ¼ hasta 3 varas, en algunos puntos se hallaba un mineral muy rico que fué extraído; éste se encontraba en una distancia horizontal de 40 á 80 varas con una extension correspondiente en una dirección perpendicular.

Grandes cantidades de mineral fueron echadas en el desmonte, pero después se beneficiaron dando de 2 ½ % hasta 4 % de cobre y 5 marcos de plata. De un punto accesible de uno de los pozos inclinados, se sacó poco tiempo hace, un mineral que al ensayarse dió 32 % de cobre, 9 marcos de plata y 0·9 onzas de oro. Otras muestras dieron de 9 % á 16 % de cobre y de 7 á 8 marcos de plata. Se cree que las vetas de cobre en el fondo de los pozos de la mina «Rosario», tenían un espesor de 40 á 80 centímetros de mineral sólido. Actualmente no está en explotacion, pero sería fácil hacerlo desde el socavón «Porteño» que se ha practicado en la «Carmelita».

La mina «Catamarqueña»:—Está al Oeste de la «Rosario». La veta tiene, entre otras clases, carbonato azul de cobre y sulfuros. No ha sido muy probada, pero, según la historia, es muy rica en plata y ha dado hasta 50 marcos. Algunas muestras sacadas de los desmontes dieron 15 marcos de plata. Cerca de la superficie la veta varía de 10 á 30 centímetros.

La mina «Luisita»:— Es una prolongacion de la «Catamarqueña», y sin duda está en las mismas condiciones. Ambas están en rocas gneísicas.

Las minas «Clementina» y «Laura»:—Están al Este de la «Rosario», y se supone que la misma veta de ésta entra en aquéllas. Las minas «Posesión de Petrona», «Ernesto» y «Salvadora» son también prolongaciones de las «Clementina» y «Laura».

Digitized by Google

La mina «Salvadora» al principio fué explotada por medio de un socavón. La veta tiene una dirección de Este á Oeste con variaciones, inclinándose hácia el Sur. Se ha extraído un mineral rico en cobre, que constaba de cobre gris y óxido negro de este metal.

A una profundidad de 20 varas de la superficie se halla un mineral con más sulfuros.

La mina «Carmelita».—Está situada al Este de la «Rosario» y se cree que la atraviesan las mismas vetas.

El cerro en que se halla se llama Pan de Azúcar, cuya cima consta de rocas traquíticas. Se ha practicado un socavón en esta mina que va al Norte 55° Oeste en una extensión de 266 metros. La dirección de esta veta era, como dicen en el país, Este y Oeste con una variación de 25° á 28° hacia el Sur, ó, propiamente hablando, Sur 62° Oeste. Al socavón le han dado el nombre de «Porteño». Desde este se han hecho trabajos hasta los ya efectuados en los niveles superiores de la mina. A la época de mi visita no se había descubierto todavía la veta de la mina «Carmelita», pero se dice que lo ha sido últimamente y que tiene un espesor que varía de 20 á 120 centímetros.

El mineral consta de piritas y cobre gris, mezclados con galena y piritas de hierro y algunas veces un poco de blenda. El cuerpo del filón se compone de cuarzo y otros elementos. Existe cierta duda de si la veta descubierta en el socavón es la de la «Carmelita» ó la de la «Restauradora», cruzando desde la mina de este nombre.

Todos estos problemas se resolverían definitivamente si se hiciese una medición exacta con los instrumentos necesarios, y luego se construyesen con los datos obtenidos los planos y secciones.

Dos otras vetas, según se dice, han sido descubiertas por el socavón; el agua entra de arriba en considerable cantidad: este es buen signo pues, indica que hay tierra abierta que

Digitized by Google

contiene mineral. Es evidente que este socavón es de gran importancia, tanto más si se prolongase, pues puede cortar nuevos filones, y también por su medio se podrían desaguar y explotar las minas alrededor.

La mina «Máximo»: — Está al Sureste de la «Carmelita» y sin duda existe bajo las mismas condiciones. Las partes Sur y Suroeste están en rocas porfídicas y traquíticas.

La mina «Elvira»: —Está al Sur de la «Rosario», pero no ha sido explotada todavía; es sin embargo casi seguro que el rico filón de mineral de oro, plata y cobre que existe en la «Argentina» pasa á la «Elvira», que por consiguiente resultará con toda probabilidad ser una mina muy rica.

La veta de la «Argentina» puede también pasar por la extremidad Sur de la «Rosario», siguiendo á través de las minas «Laura», «Posesión de Petrona» y «Ernesto».

La mina «Argentina»: —Tiene un filón que se dirige casi de Este á Oeste inclinándose hacia el Sur, está en una formación de granito descompuesto, pero cuando yo visité el distrito no era posible entrar en la mina, porque la parte inferior estaba llena de agua. No obstante se procuraron muestras de las paredes laterales, que los ensayos probaron ser de mineral muy rico, pero el cuerpo de la veta debía haberlo sido mucho más. Algunos años ha se explotó esta mina con excelentes resultados y después ha sido probada varias veces. Uno de los principales pozos hechos en la inclinación de la veta se llama del «Milagro» y de esta excavación se ha sacado mineral de muy alta ley. El filón consta de cobre gris y piritas cobrizas mezcladas con peróxido de hierro, galena y cuarzo. Más al Oeste cambia de dirección.

Es la misma que la de la «Mejicana» en la cual tiene un espesor inmenso en la superficie, pero en la «Argentina» ha dado más pruebas que en la «Mejicana». En

Digitized by Google

aquélla el mineral existe en la forma de sulfuros y óxidos. La «Argentina» sólo ha sido beneficiada hasta una profundidad de más ó menos 15 metros en la inclinación de la veta, pero á causa del agua que infiltraba en la mina, los trabajos cesaron. La falta de capital también, para construir un socavón de poca extension, es la razón principal de la paralización de la explotación.

Anteriormente ensayé el mineral de esta mina y hallé que contenía 2, 3 ¼ y 5 onzas de oro, con 49 marcos de plata por cajón, pero, como ya se ha dicho, estas muestras no vinieron del filón de mineral puro. Este último dió 89 marcos de plata por tonelada con una considerable cantidad de oro.

La veta en la mina «Esperanza» cruza y entra en la «Argentina», circunstancia que la hace tener mucha importancia. Muestras del mineral hallado en los restos de la mina «Argentina» han dado al ensayarse 12 marcos de plata con vestigios de oro.

La mina «Mejicana»:—Es una prolongación de la «Argentina», como puede verse en el mapa nº 5. La veta se compone de materia ferruginosa, es decir, de peróxido de hierro mezclado con cuarzo, de vez en cuando coloreado con carbonato verde de cobre. Unas cuantas muestras escogidas de mineral han dado de 20 á 100 marcos de plata, pero el común dió de 1 ½ á 3 marcos. Este filón es muy grueso, midiendo en algunas partes tanto como 3 varas. Se ha practicado un socavón sobre la veta por una distancia de 350 varas. Esta mina sin duda resultará ser muy buena á profundidad: como ya se ha observado, el mismo filón ha sido probado en la «Argentina».

Las minas «Luisa», «Arturo» y «Alberto»:—Están tomadas sobre la misma veta y pueden existir exactamente en las mismas condiciones. Otros tres filones corriendo casi paralelos atraviesan estas minas; son de peróxido y piritas,

Digitized by Google

La mina « Ortiz »: —Está al Norte de la « Restauradora », en el cerro del mismo nombre; la veta se dirige Norte Noroeste y Sur, Sureste inclinándose al Sureste; está rodeada de rocas graníticas. El filón es muy irregular, pero ha dado buen mineral, que se componía de óxido rojo y carbonato de cobre. Otras minas están también situadas al Este de la « Restauradora », una de las cuales se llama « Banderita ».

Al Sur del socavón « Salvadora » está situada la mina « Tucumanos »; al Sur de las minas « Argentina », « Mejicana » y « Luisiana » está la mina socavón de « Nueva Esperanza » sobre el filón mineral ó veta « Julia ». Cerca de la « Ortiz », y hacia el Oeste en una parte elevada del cerro, hay varias excavaciones que han sido hechas en vetas de galena. En muchas partes de esta montaña, el mineral está cortado por paredes eruptivas como también sucede en la mina « Ortiz », que contiene un dique de traquita de 9 pies de espesor, el mismo que cruza el filón de la « Isabela ».

La conformación de este dique ha hecho creer que el filón de mineral es de fecha más moderna. Hay variedad de vetas de cuarzo y otras distribuídas por los Cerros de Capillitas, y en algunas se han hecho excavaciones, pero no han sido probadas suficientemente para poder determinar si tienen valor comercial ó no.

El distrito minero de « Atajo »: —Está situado como á 3 leguas al Noroeste de « Capillitas. Allí en rocas traquíticas descompuestas, existen una red de filones de mineral. En la superficie se componen de peróxido de hierro mezclado con cuarzo que casi siempre contiene pequeños granos de oro. Estas minas estuvieron á prueba en los años 1878, 1879 y 1880; se extrajeron unas muestras de mineral de alta ley, conteniendo gran cantidad de oro, pero queda por verse cuánto produciría la masa general.

La veta de la mina « María Eugenia » corre en la dirección

Digitized by Google

de Nordeste á Suroeste inclinándose al Sur; tiene un espesor de 1 ½ á 2 varas. Algunas veces los filones se dividen en otros más pequeños de una forma muy irregular.

Generalmente el mineral consta de cobre gris y piritas cobrizas mezcladas con cuarzo. Estas minas no están desarrollándose, y aunque hubo una época en que excitaron mucho entusiasmo porque se las creía muy ricas, ahora se puede decir que están completamente abandonadas. A una legua al Oeste dela «María Eugenia» está la «Descubridora», que ha producido buen mineral de cobre y plata. La dirección de la veta es Noroeste á Sureste con una inclinación al Norte.

Hacia el Este y como á 3 leguas de la «Descubridora», en Capillitas, en la ladera occidental del Cerro de Anconquija se halla un distrito minero conocido localmente con el nombre de «Campo Grande». En el año de 1873 el señor Metzler, actual administrador de las minas de Lafone y Cª, descubrió unas minas importantes en el paraje mencionado; á una de éstas se la dió también el nombre de «Descubridora»; la veta ó filón principal corre de Este á Oeste, tiene un espesor de 24 pies y dió 15 marcos de plata con 3 onzas de oro. El cuerpo de la veta contiene en la superficie mucho cuarzo poroso manchado de verde por el carbonato de cobre, y en algunas partes galena.

Las paredes son de grueso granito. La primera veta descubierta dió 28 ½ marcos de plata y 8 onzas de oro. Se practicó un pozo en la veta de la mina «Descubridora» hasta una profundidad de 19 varas y en medio del filón existía un hilo delgado ó guía que consistía en un polvo fino, que dió 8 onzas de oro por cajón como va dicho, pero á la profundidad mencionada este polvo aurífero cesó; no obstante, las piritas de hierro produjeron 10 ½ marcos de plata y 3 onzas de oro.

Se descubrieron más al Norte de la «Descubridora» otras vetas de la misma clase; se ha llamado á una de éstas «Concordia»; todas cruzan el gran filón de 24 pies. Una veta del mismo paraje llamada «Constancia» ofreció mineral que al

Digitized by Google

ensayarse dió 43 marcos de plata y más oro que las ya mencionadas. El espesor de la « Constancia » es 1 ½ varas y el de la « Concordia » 2.

Por el lado sur en distintos puntos cuatro filones de la misma clase cruzan el grande de 24 pies. N.º 1 es 1 ½ varas en espesor, y está mezclado con un poco de plomo y zinc. Nº 2, tiene un espesor de 9 pies y consta de piritas de hierro plomo, N.º 3 tiene también un espesor de 9 pies y es de la misma calidad que el N.º 2· n.º 4 se halla en las mismas condiciones que el n.º 3. Los filones de mineral de las minas «Concordia» y « Contancia » tienen respectivamente 2 y 4 varas de espesor.

Es curioso observar que el gran filón de 24 pies, empieza en el « Campo Grande » que es de forma circular, y corre hacia el Este; pero desde el punto de arranque no se le puede divisar hacia el Oeste. Como á 1 ½ leguas al Este del « Campo-Grande » á un nivel inferior existen varias vetas que se cruzan unas con otras; éstas contienen la misma clase de mineral como las ya descritas. En el mismo lugar se descubrió también un filón de plomo. La explotación de estas minas puede efectuarse sin dificultad é indudablemente han de ser consideradas de importancia en lo futuro.

En el « Cerro Colorado » y « Sierras de Quilmes » ó « Santa María », en el departamento del mismo nombre, se han descubierto muchas minas, las cuales han sido poco explotadas.

En el año de 1883 recibí una muestra de mineral de una mina, en el departamento de Santa María; se componía de cobre gris mezclado con piritas cobrizas; el ensayo probó que la muestra era rica en oro, plata y cobre. Decíase que la veta era muy gruesa.

Se dice también que una mina de azogue existe en el mismo departamento, y que ha sido buscada; pero los mineros siempre celosos y deseosos de guardar todo para sí y ocultarlo al público, hacen todo lo que pueden para impedir que los viajeros y exploradores hagan semejantes descubrimientos; así es que la mina de azogue es un secreto.

Digitized by Google

Se cree que en el departamento de «Santa María» hay muchas riquezas minerales, pero por falta de las debidas exploraciones, poco se sabe de ello.

El punto más elevado de Aconquija Nevado-siempre cubierto de nieve,—según los cálculos está 5,490 metros sobre el nivel del mar; otros puntos se elevan hasta una altura de 4,692 metros y la cuesta ó parte inferior del Aconquija, ha sido estimada á 2.187 metros. Este Cerro está situado al Este de Capillitas y se extiende por una larga distancia hacia el Norte como también al Sur, pasando al Este del pueblo El Fuerte de Andalgalá, uniéndose al Ambato más al Sur, haciendo una curva al Oeste á Chumbicha.

Estos cerros se extienden hasta la línea divisoria de la provincia y entran en la de Tucumán: por lo tanto cubren una grandísima área de territorio: están muy ramificados y divididos en grupos de montañas por profundas gargantas y valles. Se sabe que existen muchas minas en varias partes de estos cerros y se cree que algunas de ellas son muy ricas en oro y plata, pero por falta de exploraciones científicas no se conoce el número de las minas ni el de los filones que existen en estas regiones montañosas, pero hay mucha razón para creer que prolijas exploraciones mineralógicas y geológicas, conducirían al descubrimiento de algunas de las antiguas minas de oro que se sabe han sido cerradas, como también de varias minas nuevas de gran importancia comercial.

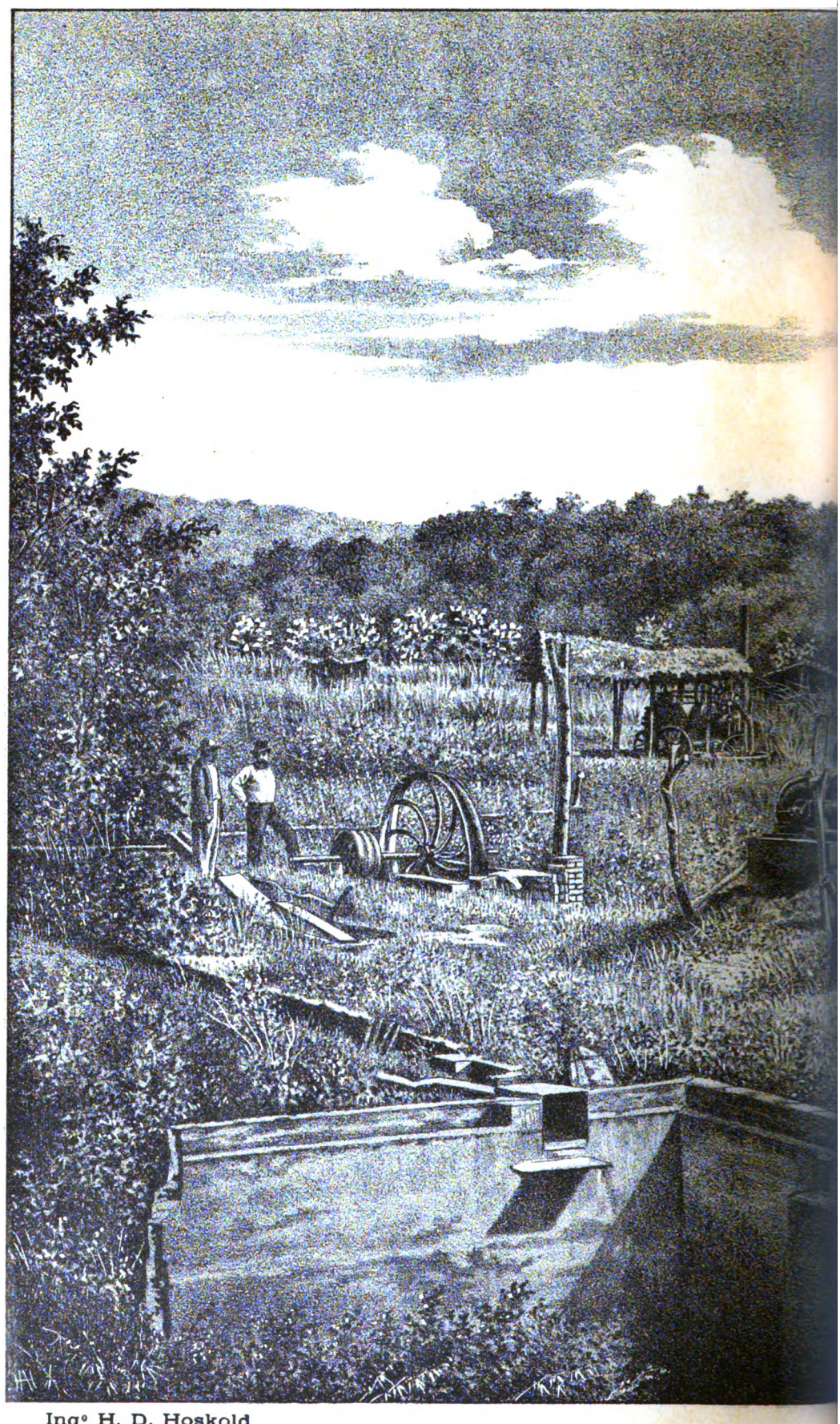
MINAS DE HIERRO DE ROMAY

La Sierra de Ancaste empieza á poca distancia al Sur del Balde de la Punta; y corriendo con dirección Norte, penetra en la provincia de Tucumán.

Un poco al Norte de la ciudad de Catamarca, esta cadena de montañas se une á la de la gran Sierra de Ambato. Hacia el Este los cerros, como generalmente sucede, se ramifican mucho extendiéndose por una vasta region, co-

Digitized by Google

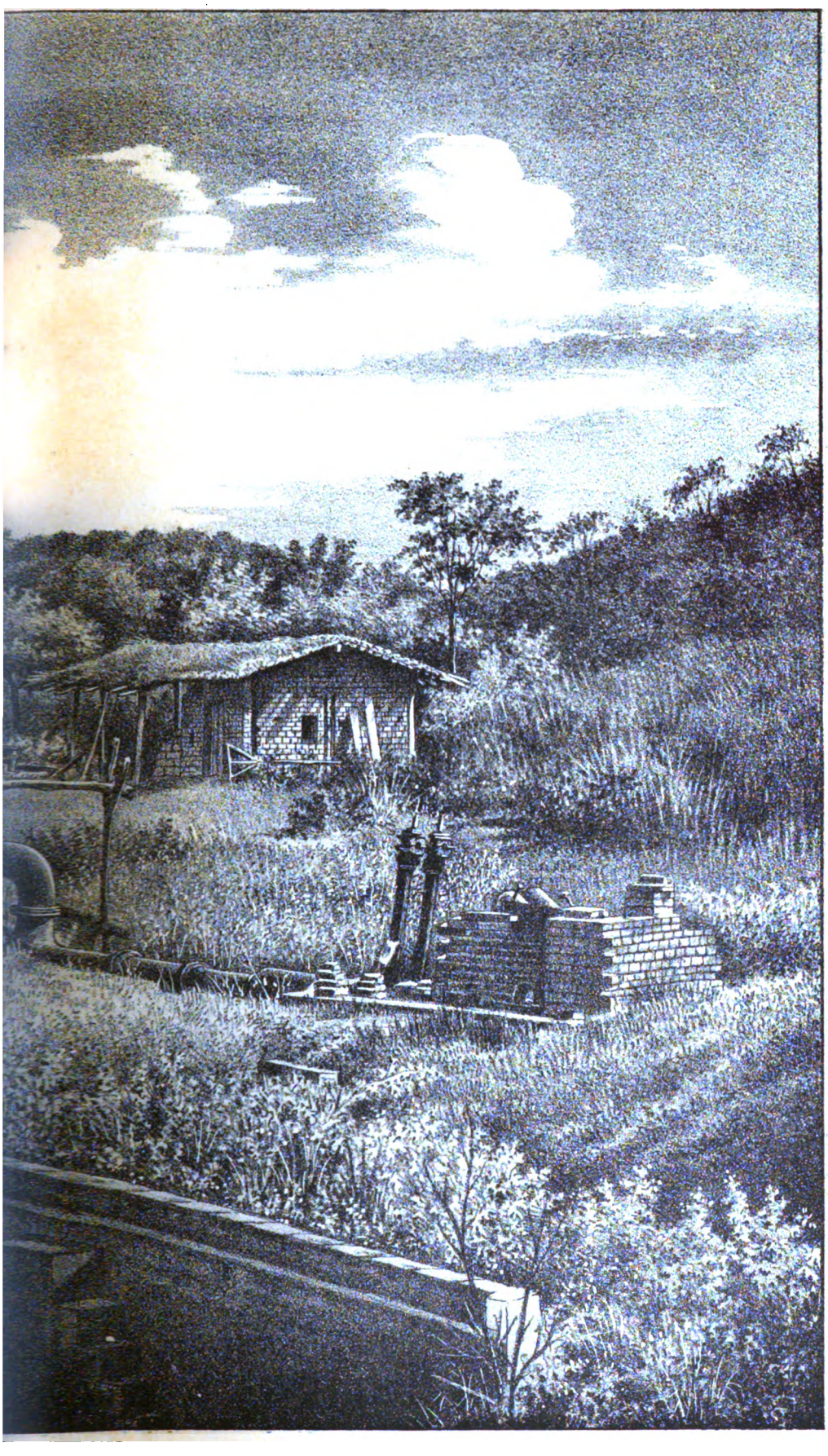
Digitized by Google



Ingº H. D. Hoskold
Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889.

MINA ROMAY — Vista de ventiladores, horno De L

Digitized by Google



epresa, maquinaria á vapor, aserradero, etc., etc.

Digitized by Google

Digitized by Google

rriendo casi paralelamente con el Ferrocarril del Norte, desde la estación Recreo. Frias se llama la segunda estación al Norte de Recreo, y de allí á las montañas al Oeste, la distancia es 2 ¼ leguas, según los mejores mapas.

Un poco más tierra adentro los cerros empiezan á elevarse, pero no llegan á gran altura en las cercanías de Albigasta. En algunos de estos cerros bajos se han descubierto vetas de mineral de hierro; una de las localidades bien conocida, en que se hallan, se llama Sierra de los Altos.

Estas minas han sido visitadas de tiempo en tiempo por varios ingenieros cuyas opiniones no están siempre de acuerdo, pero las pruebas que hay parecen evidenciar que los depósitos minerales son extensos é importantes.

Fueron descubiertos en 1873 y en el mismo año G. Roma y obtuvo las concesiones; y como se hallaban cerca de la ciudad de Catamarca — unas 18 leguas — hubo mucho interès; se formó una compañía preliminar para explotar la propiedad mineral, pero los socios de la Compañia Sur-Americana, suscribieron poco capital y por consiguiente se agotaron los recursos antes que las exploraciones hubiesen progresado mucho.

Anteriormente el Congreso Nacional había dado una ley autorizando la explotación de las minas y facultando al Gobierno á gastar $ 10,000 en los trabajos.

En el año 1875, el Gobierno Nacional autorizó la suscrición de $ 100,000 á una compañía formada con un capital de $ 1.000.000 á lo menos, para la explotación de las minas y la construcción de un establecimiento de fundición para la producción de hierro.

En el año 1883, la Compañía Sur-Americana solicitó del Congreso una garantía del Gobierno de 6 % sobre el capital que se invirtiese hasta $ 1.500,000; en consecuencia se proyectó una ley que contenía 8 artículos; el 7º abrogaba una ley anterior que autorizaba al Ejecutivo Nacional á suscribir $ 100,000. Por algún motivo que yo ignoro, el proyecto de

Digitized by Google

ley nunca se puso en vigencia y las minas no se desarrollaron.

Poco hace que un ingeniero de minas, belga, visitó las minas y en su informe dice que las vetas y depósitos de mineral son casi inagotables.

El descubrimiento de una ó más minas de hierro con abundancia de mineral sería de la mayor consecuencia para la República, y por esta razón el Gobierno y el Congreso Nacional han facilitado todo lo posible para el objeto.

El Departamento de Minas y Geología del Gobierno Nacional, ha tenido también en vista el interés general de la República, en todo lo que se refiere á la minería, y para formar una opinión justa con respecto á las minas de Romay, comisionó á uno de los ingenieros ayudantes del Departamento de Minas, para inspeccionarlas é informar al Departamento.

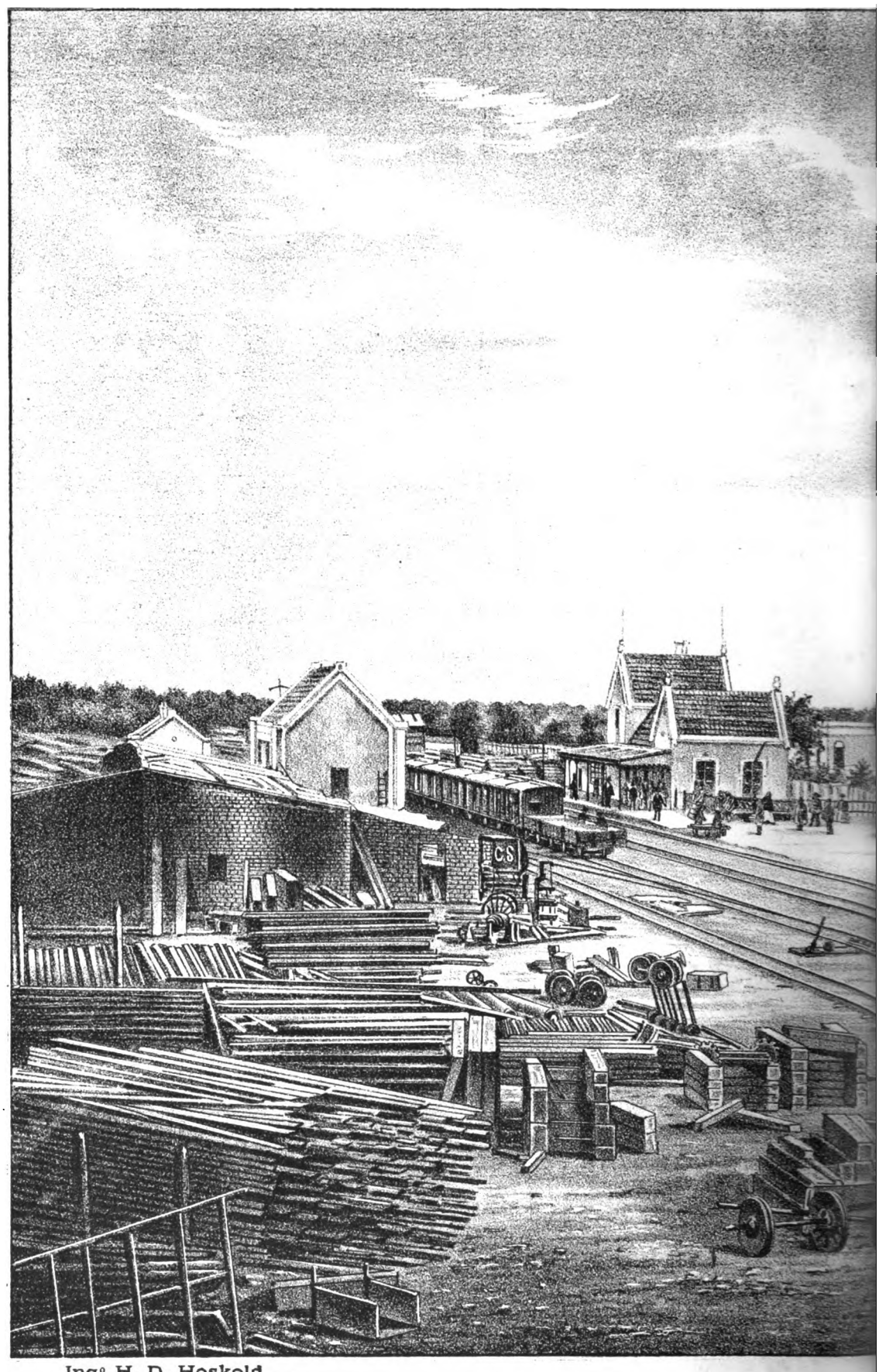
El informe del ingeniero ayudante está fechado el 19 de septiembre de 1888, y consigna una opinión muy favorable para las minas; — dice — « la cantidad de mineral de hierro que existe es relativamente muchísima comparada con las exploraciones hechas hasta ahora, y tomando todo en consideración, estoy pronto á creer que si èstas se hicieran en mayor escala se obtendrían resultados en proporción. Pero como estas excavaciones tienen poca extensión, no se puede formar un juicio exacto con respecto á las condiciones productoras de la mayor parte de esta concesión mineral que todavía no ha sido explorada ».

El ingeniero agrega que la falta de tiempo le impidió obtener más datos y hacer màs prolijas investigaciones á fin de confirmar su opinión sobre la gran cantidad de mineral de las otras partes de la concesión.

El mineral se halla en vetas y depósitos, pero los reconocimientos, como ya se ha dicho, no han sido suficientes para determinar ni el número ni el espesor general. Sin embargo se han extraído porciones de mineral pesando de 3 á 5 toneladas, y esto parece indicar que las vetas deben tener un grosor regular.

Digitized by Google

Digitized by Google

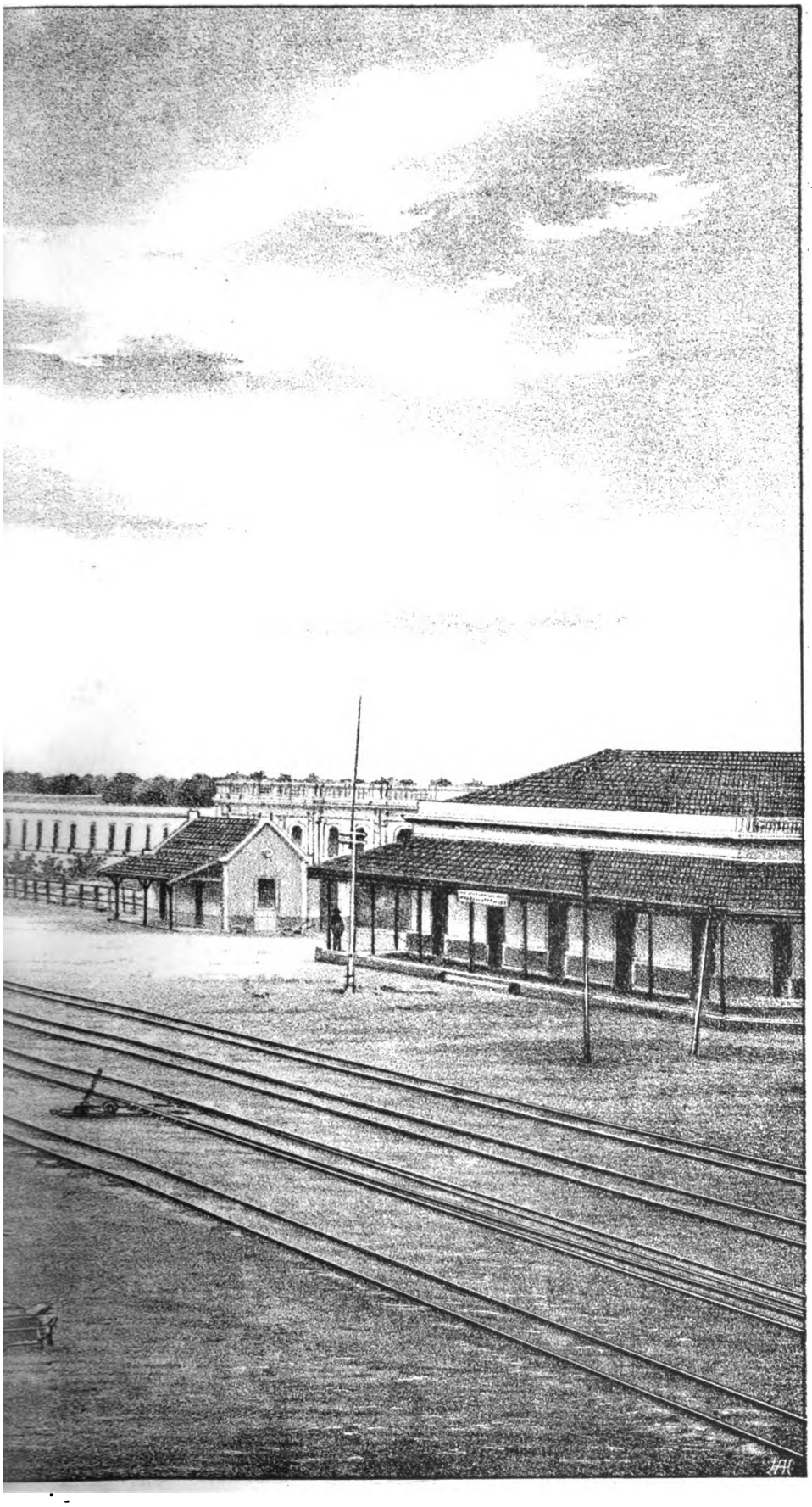


Ingº H. D. Hoskold

Comisario de la Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889.

ESTACION FRIAS — Ferro-Carril Central N

Digitized by Google



0 kilómetros de la Mina Romay.

Digitized by Google

Digitized by Google

A una pregunta contenida en las instrucciones dadas al ingeniero ayudante del Gobierno, contestó: «refiriéndome á las vetas y depósitos, mi opinión es que las minas ofrecen la base de una larga explotación que durará más ó menos tiempo. »

Antes que el capital se invierta en grandes gastos de maquinaria, es menester determinar la extensión de la propiedad mineral y hacer más exploraciones formales en todas sus partes; de esta manera la continuidad y número de las vetas y otros depósitos de mineral se averiguarán y por consiguiente las condiciones productoras. Es muy improbable que el producto sea mucho más que el que puede esperarse del mineral visible.

Para estos objetos es preciso formar una compañía preliminar, que cuando esté formada deberá instalar altos hornos y demás accesorios de tal manera ó proporción que trataría la la condición productora general de las minas y las exigencias de los mercados de la República. De esta manera no habría mal gasto del capital, que es lo que sucede demasiado frecuentemente en negocios de esta clase.

El mineral ha sido ensayado y el resultado publicado en varias ocasiones. El siguiente análisis es hecho por el Dr. Kyle.

Hierro.	52·64
Oxígeno	19·18
Alumina	1·80
Magnesia	2·46
Sílice.	6·40
Óxido titánico.	16·70
Azufre.	0·10
Agua	0·72
	100·00

El análisis siguiente fué hecho por el señor Riley de Londres.

Digitized by Google

Sílice	2·55
Peróxido de hierro	52·21
Protóxido	14·89
Alumina	5·40
Ácido titánico	18·17
Óxido de manganeso	0.97
Manganeso	4·28
Agua en combinación	0·93
	99·40

Dando 48·25 % de hierro metálico.

Otro análisis por el Dr. Kyle es como sigue:

Agua	11·10
Peróxido de hierro	63·57
Alumina	1·58
Cal	0·33
Azufre	0·24
Sílice	23·26
	100·00

El Dr. Kyle dice que esta es una especie de mineral de hierro, rico en calidad para la fabricación del hierro y que contiene 44·53 % de hierro metálico sin ácido titánico y sin fósforo.

En otro análisis que el Dr. Kyle hizo el 16 de diciembre de 1886, se halló 54·81 % de hierro que se encontraba en el estado de óxido de hierro y de óxido magnético.

Una muestra de mineral de hierro, hematites, de las mismas minas, fué analizada por el Dr. Puiggari en 1885; contenía 63·96 de peróxido de hierro y dió 44·76 de hierro metálico.

Por lo tanto no hay motivo para dudar de la calidad del mineral de hierro, y sólo queda por verse qué cantidad puede producirse anualmente durante una serie de años. Pero esta es una cuestion á la cual yo personalmente no puedo contestar,

Digitized by Google

no obstante que no hay razón para dudar de las declaraciones hechas por el ingeniero ayudante del Gobierno.

Los recursos generales necesarios para la fundición del hierro como son la piedra calcárea y otros flujos, y madera para el carbón de leña, existen en gran abundancia dentro de los límites de la mina. La calidad del hierro producido por el carbón de leña será de mayor valor que el producido por el cok. La distancia del ferrocarril actual á las minas, es comparativamente corta: por consiguiente el transporte será barato.

Como á 1 ½ leguas al Sud del Río de la Toma, que forma el límite Sur de esta misma, se hallan otros depósitos de mineral de hierro de la clase llamada hematites, es de excelente calidad como lo demuestra el análisis hecho por el Dr. Puiggari, citado arriba.

El ingeniero ayudante mencionado antes, no visitó la localidad en que están estas minas de hematites, por lo cual no tengo datos para poder determinar sus condiciones productoras. Hace unos quince años que algunos mineros se empleaban en beneficiar un mineral ferruginoso por la plata que contenía, y así fué que se descubrieron los depósitos de hematites.

La mayor parte de las rocas de la localidad en que se hallan las minas de Romay, constan de granito, gneis y esquisto con vetas de cuarzo de la serie primitiva. Allí también hay capas de esquisto conteniendo depósitos de grafito pobre, entre las juntas, que no parece tener valor comercial.

Los dueños de estas minas han hecho otra solicitud al Congreso, pidiendo una garantía de 6 % sobre el capital invertido, que todavía la tiene en consideración. El Departamento de Minas y Geología se ha despachado en favor del proyecto de la Comisión de Hacienda, pero ha indicado varias modificaciones el proyecto original.

El capital nominal según se supone, es $ 2·000,000 y la Compañía Sud-Americana tiene dos años para reunir suficiente capital y empezar las operaciones mineras y de fundición.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO VII

Minas y explotación de minas en la provincia de Salta.

En el primer capítulo de este Informe se ha hablado de los antiguos trabajos de minería llevados á cabo en esta provincia. pero á consecuencia del tiempo muy limitado que tengo á mi disposición para completarlo. muchos asuntos de detalle y de un carácter interesante que se refieren á los primitivos mineros, han tenido por fuerza que ser descuidados. Por estas y otras razones poderosas esta provincia no ha recibido tanto estudio y atención como su importancia lo requiere.

La situación geográfica de la provincia. la condición de las rocas predominantes, favorable para la abundancia de riquezas mineras. nos inducen á creer que en el porvenir, resultará ser una de las más importantes regiones mineras de la República. Su proximidad á Bolivia por el Norte y Oeste hace creer que entre aquella parte de la provincia y la de Bolivia más al Norte, no debe existir gran diferencia en cuanto á sus productos y riquezas minerales.

Algunos geólogos, ingenieros y hombres científicos, personas de gran reputación, probidad y experiencia, han opinado que los distritos mineros situados más cerca de las regiones ecuatoriales tienen y en el porvenir resultarán tener más riquezas que los más próximos á los polos. Que las investigaciones científicas sostengan ó no esta idea. lo cierto es que Méjico, Perú y Bolvia son países reconocidos como abundantes en

Digitized by Google

muchas riquezas mineras, y por consiguiente tanto en un caso como en otro, las partes Norte y Oeste de esta provincia pueden ser consideradas como poseyendo condiciones parecidas á las de Bolivia, y como un importantísimo país minero. Estas deducciones confírmanlas en gran parte los hechos ya mencionados en el primer capítulo de este Informe y las extensas operaciones mineras llevadas á cabo por los aborígenes y por los españoles inmediatamente después de la conquista de la América del Sur.

La provincia de Salta, según el mapa de Soldán, 1887, está dividida en veintiún departamentos, pero en la lista hay veintidos; el de Santa Rosa de la Frontera no se ve en el mapa, pero como se dice que Bordos está en este departamento y en el mapa está colocado en el departamento de Rosario de la Frontera, aquello debe ser un error.

Los principales distritos mineros existen en: 1º El departamento de Payogasta ó Poma; 2º Molinos; 3º San Carlos; 4º Cachí; 5º Iruya; 6º Orán; 7º Metán; 8º Anta; 9º Rivadavia; 10º Salinas de Salta. También hay minas en otros departamentos.

La mina « Chacabuco »: — Está situada en la parte Norte de la provincia, en el departamento de Iruya, al Oeste del de Orán, rico en minerales, y al Este de la provincia de Jujuy. Iruya tiene una elevación de 2,630 metros sobre el nivel del mar: hay una cadena de cerros irregulares que corren hasta Bolivia y que son divididos por el Río Zenta, que nace al Norte y Noreste de Iruya. La mina se halla á dos leguas al Norte del pueblo de Iruya, y como á diez leguas del camino real entre las Repúblicas Argentina y Boliviana, que une las ciudades de Salta y Tucumán. Toda facilidad existe para la construcción á poco costo, de un camino ramal que llegará á cuatro leguas de la mina. Este camino tendrá más ó menos seis leguas, pero el proyectado ferrocarril á Bolivia pasará bastante cerca. Hay sin embargo otro ferrocarril proyectado que

Digitized by Google

pasa por el Río Bermejo y la ciudad de Orán hasta Tarija: pero por ahora tenemos que limitar nuestra atención al Ferrocarril Norte Central. En el año 1885 se extrajo mineral del cual 50 quintales se enviaron á Londres; los gastos de trasporte y otros, eran á razón de $ 5·20 por quintal de 100 libras; pero el día de hoy, aunque el trasporte no es lo que debiera ser, los gastos serían muchos menos. En tiempos anteriores hubo trabajos en esta mina, cerca de la superficie: el mineral constaba de cobre gris con piritas que contenía plata y oro. En épocas más modernas un italiano la explotó con un capital de $ 30.000, pero como era marino y no minero, pronto perdió todo, pues parece que el capital, aunque pequeño, fué mal gastado. En 1879 volvió á ser ocupada y se formó una compañía en la ciudad de Salta para explotarla. Se continuaron los trabajos hasta el año de 1884 con buenos resultados, pero, como sucede con demasiada frecuencia, la compañía empezó con un capital insuficiente. Por lo tanto los trabajos cesaron, con el objeto de formar una compañía más grande, con un capital de £ 20,000, pero no parece que este proyecto haya sido realizado.

Se abrió esta mina en el fondo de una profunda garganta ó quebrada teniendo á los lados dos cerros, ramales de las montañas de Juntas. En puntos de la superficie de los cerros accidentados se pueden ver varios filones que son formados de pizarra y gramoaca pertenecientes al período silúrico. La veta más conocida y explotada es formada por varios minerales, como piritas, cobre gris cristalizado con plata, hierro y blenda. El cuerpo del filón consta de cuarzo y el mineral es más á menos abundante desde la superficie hasta los trabajos inferiores: algunas veces tiene el grosor de un metro. El producto término medio dado por varios ensayos del mineral era: cobre 30 °/₀: plata, 15 marcos: oro, vestigios; plomo, 3 °/₀. Pero otros ensayos han dado una cantidad considerable de oro, tanto como 4 onzas por tonelada. Muestras escogidas también dieron de 45 °/₀ á 50 °/₀ de cobre, y plata en la misma

Digitized by Google

proporción. Algunas veces una veta de galena se une al filón principal, y en tal caso el producto de plata es tanto como 80 marcos por cajón. Durante la explotación de esta mina se sacaron 5,000 quintales de mineral, que dieron 40 % de cobre y 16 marcos de plata; en la superficie quedaron 10,000 quintales de mineral con de 25 % á 30 % de cobre, y también más de 8,000 quintales con de 10 % á 12 %; pero durante una gran inundación que hubo, todo el mineral, las casas de los obreros y todo lo demás fueron llevados. El socavón de la mina tiene 250 metros, va en la dirección de Norte á Sur, cortando la veta que va de Este á Oeste, con una inclinación hacia el Sur.

Como en todas las minas metalíferas el grosor del filón de la «Chacabuco» variaba: sin embargo se ha calculado que los trabajos ya principiados, presentan una reserva de mineral del valor de $ 20,000 á $ 30,000; pero, por supuesto, esta reserva puede aumentarse ilimitadamente, suponiendo que el grosor término medio de la veta se mantiene bien. Sin duda ésta es una mina importantísima, y si un capital suficiente fuese gastado discretamente y hubiese trasporte fácil y barato, se obtendrían buenos resultados.

DISTRITO MINERO DE ACAY

La Nevada de Acay está en el departamento de Payogasta ó Toma, situada como á 85 kilómetros en línea recta al Noroeste de la ciudad de Salta y como á 21 kilómetros de la línea de la frontera de Bolivia. Algunas de sus ramificaciones entran en la provincia de Jujuy al Nordeste y otras se extienden hacia el Sur y Sudeste. La cuesta de Acay es una de estas ramificaciones, cuya vertiente al Sureste baja á las quebradas en que se encuentran los pequeños ríos Saladillo, Blanco y Negra Muerta, que pasan por los pueblos de Poma, Cachí y Molinos, penetrando en el Valle de Calchaquí. El Río Blanco atraviesa una región donde se hallan abandonadas

Digitized by Google

muchas excavaciones de minas. y como es de suponer. el agua es muy impura. pues contiene muchas sales de cobre. antimonio, plomo y otras.

En los puntos donde el Río Blanco y los otros se unen á la corriente principal así que desciende el valle, se han hallado varias muestras de mineral conteniendo oro, plata y cobre, que han rodado de los filones de puntos más elevados en las montañas, que á causa del mucho roce presentan una apariencia gastada ó redondeada. Algunas de las minas de aquellas cercanías estaban explotándose algunos años hace, pero por algún motivo ú otro han sido abandonadas. Producían piritas y otras clases de cobre, que dieron al ensayarse 20 °/₀ y en algunos casos de muestras escogidas 60 °/₀. y de 30 á 90 marcos de plata.

En las riberas de casi todos los pequeños ríos de las vertientes de las montañas de Acay, todavía pueden divisarse los vestigios del laboreo de minas hechos en los tiempos antiguos. Algunos de los filones un poco más arriba del Río Blanco, consistían de piritas de hierro y también en óxido rojo de cobre. Muestras del mineral de este punto han dado al ensayarse de 30 á 95 marcos de plata y 20 °/₀ de cobre. Algunas muestras ricas han dado 50 °/₀. Tan halagadoras eran las apariencias, que ciertas personas fueron inducidas á pedir concesiones de minas en este distrito. Indudablemente la opinión general que existe de que allí hay grandes riquezas minerales, se halla justificada por varias razones. Primero parece que mineral en abundancia puede ser extraído. En segundo lugar porque los extensos trabajos antiguos, según lo que se ha calculado, prueban que los españoles empleaban no menos de trescientos mineros en las minas de esta localidad. Los trabajos, sin embargo, estaban limitados más ó menos á la superficie y en ningún caso se extendían á una profundidad mayor de 30 ó 40 metros.

Algunas de las minas recientemente registradas se hallan al Noroeste del antiguo sitio de los españoles. Los nombres de

Digitized by Google

algunas de las más importantes de este grupo, son « Milagro », « Mercedes » y « Rosario ». La principal veta de la « Milagro », corre de Este á Oeste. En algunas de las otras minas del distrito de Acay, las vetas van de Este á Oeste inclinándose hacia el Norte. Las minas del distrito se hallan distribuídas en las Serranías al Sur del Cerro Nevado. El mineral de algunas de las vetas se compone de óxido rojo y sulfuro de cobre con plata; el cuerpo de los filones contiene cuarzo de un color azulado y otros elementos básicos.

Como es natural, el producto tanto de cobre como de plata, de las vetas, es variable, pero ensayos hechos en Huanchaca en Bolivia y en otros lugares, han dado al mineral 45, 54 y 88 marcos de plata por cajón y de 15 °/₀ á 25 °/₀ de cobre; por supuesto, muestras escogidas dan proporciones más altas. Las vetas de la « Milagro » se hallan en rocas *graníticas*, pero hay otras importantes de cruce que existen en rocas *traquíticas;* algunas tienen una inclinación con el horizonte de 40°. La « Milagro » ha dado 80 marcos por cajón.

Frente á la «Milagro» hay otra veta que contiene cobre y plata, con un espesor de 1½ varas, pero como á diez varas de este punto se une con varias otras y todas juntas tienen un grosor de 3 á 4 varas. De la superficie se sacó mineral que al ensayo dió 22 °/₀ de cobre y 10 marcos de plata, pero, sin duda á mayor profundidad la cantidad de plata aumentaría considerablemente. Existen también otras minas cuyos filones contienen cobre y galena, pero hasta ahora no se han probado muchas. Gran número de vetas se hallan en casi todas las direcciones, muchas están intactas. Considerado de una manera general debemos inferir que Acay es un importantísimo distrito minero.

La dirección del filón de la mina « La Merced » es de Este á Oeste; consta de óxido de hierro que contiene plata. Los naturales lo llaman *paco*. Todavía se ve mucho mineral en la mina.

Digitized by Google

La mina « Rosario »: — Tiene un filón en que predomina el cuarzo en el cual se halla sulfuro de plata que los indígenas llaman *polvorilla*. Otros filones que lo acompañan contienen cobre y piritas con plata. Se ven todavía algunas excavaciones hechas por los mineros antiguos.

Durante los últimos diez años se han formado dos sociedades para explotar las minas del Acay, pero, como de costumbre, con capital insuficiente. Por consiguiente, no ha habido ningún resultado bueno, pues, aunque las minas sean extremadamente ricas, sin el capital adecuado debe haber pérdidas.

DISTRITO MINERO DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES

El pueblo de este nombre está situado como á 47 kilómetros al Noroeste de Poma y algo menos de 11 kilómetros de la frontera boliviana hacia el Oeste; se dice que tiene una altitud de 3.550 metros sobre el nivel del mar.

Este distrito ha sido dividido en 3 partes, es decir: 1ª, *Quebrada de las Minas ó de Cabí*; 2ª, *San Jerónimo*; y 3ª, *Los Cobres*. En la primera hay varias minas entre otras las llamadas «Concordia», «Estaca», «Güemes», «Constancia», «Santa Fe» y «Julia».

La mina « La Concordia »: — Tiene un filón que corre de Este á Oeste, con varios de cruce de galena, variando de espesor, pero se puede decir por cada uno de 0·20 á 0,90 centímetros. La principal veta consta de cobre gris con plata, y piritas de cobre que debían contener oro; á ésta le acompañan en algunas partes galena, antimonio y blenda. La «Estaca Güemes» es una prolongación de la «Concordia», pero ninguna de las dos ha sido explotada á una profundidad mayor de 25 metros.

Últimamente se ha extraído mineral que ha dado de 25 á 30

Digitized by Google

marcos por cajón por la clase más pobre, y 100 marcos por la más rica.

La mina «Constancia»: — Contiene un filón muy potente, que según algunos cálculos, tiene un espesor de 15 metros, y consta principalmente de piritas de hierro con cobre y plata. Esta mina en la superficie no parece ser rica; por esta razón no se ha trabajado en épocas recientes. Hace mucho que ha sido abandonada. Sin embargo, semejantes indicaciones ligeras de mineral en la superficie, no deben ser despreciadas en un filón tan grueso, pues podrá á la profundidad resultar ser de inmensa riqueza. Ha habido casos así.

La mina «Santa Fe»: — Tiene una veta de plomo en la forma de sulfuro y carbonato, con arsénico y antimonio. La veta tiene la misma dirección magnética que las de la «Concordia»: tiene el espesor de 1 metro. La mina no ha sido muy explotada, pero los ensayos hechos de una parte del mineral extraído, han dado de 30 á 40 marcos de plata. A una pequeña distancia al Norte se halla otra veta de la misma clase que la ya descrita. Más al Sur hay otra todavía que ha sido probada muy poco. En las cercanías de la mina existe buena provisión de leña y agua.

La mina «Julia»: — También contiene un filón de galena que corre en la dirección de Este y Oeste. El mineral sacado ha dado de 25 á 30 marcos de plata. Tiene 30 metros de profundidad. Hay en este grupo otra mina que se llama «Victoria», que se encuentra en condiciones parecidas á las últimas nombradas.

El segundo grupo, San Jerónimo, está situado como á 3 leguas al Oeste de la Quebrada de las Minas, é incluye las minas «Restituta», «Andacollo». «Catamarqueña», «San Jerónimo», «Columbiana», «Fortuna» y «Alicia». La primera contiene un filón de un metro de grosor que se compone de óxido de hierro carbonato de plomo, etc.; es casi perpendicular,

Digitized by Google

Se ha probado la veta hasta la profundidad de 15 metros: el mineral extraído ha dado al ensayarse 30 marcos de plata. La segunda mina del grupo tiene un filón de mineral ferruginoso entremezclado con silicato de cobre; corre de Este á Oeste. Después de haber sido probada hasta una profundidad de 6 metros fué abandonada.

La mina «Catamarqueña»: — Está situada á un kilómetro al Oeste de la «Restituta». Tiene un filón de plomo que corre de Este á Oeste. Se hicieron trabajos que continuaron hasta una profundidad de 30 metros; el mineral extraído dió al ensayarse de 30 á 48 marcos de plata. Atraviesan á esta mina varios filones de cruce de plomo.

La mina «San Jerónimo»: — Ha sido explotada hasta la profundidad de 5 metros, pero á consecuencia de la mala posición del sitio elegido para empezar las excavaciones, se llenó de agua y fué abandonada. Dió 40 marcos por cajón. Otra mina situada á medio kilómetro al Este, llamada «Empalme», fué también abandonada y por idénticas razones.

La mina «Columbiana»: — Tiene un filón que corre de Este á Oeste, que consta de cobre mezclado con plata. Era muy rica en la superficie, pero así que los trabajos se profundizaban, se empobrecía, tanto en la cantidad como en la calidad del mineral. Se puede divisar la veta á una distancia de más de 300 metros. Esta mina dió 200 marcos cerca de la superficie: contiene plata nativa.

La mina «Fortuna»: — Contiene un filón que corre de Norte á Sur; consta de sulfuro de antimonio con plata; ha producido grupos de cristales en forma de agujas largas. Hay varias vetas paralelas del mismo mineral, que según se dice, existe en gran abundancia.

Digitized by Google

La mina «Alicia»: —No se ha probado mucho esta mina, pero el filón en ella consta de sulfuro de antimonio. Es casi perpendicular. El mineral extraído de la «Fortuna», «Alicia» y otras ha dado al ensayarse de 10 á 40 por ciento de antimonio. Otras minas existen en este distrito, tales son «Pomena», «Franciscana», «San Nicolás», «Teresa» y «Gutenberg»: se dice que el mineral de éstas ha dado á razón de 20 á 300 marcos de plata por cajón. Muchas muestras de galena y otros minerales han sido encontradas de vez en cuando, en puntos bajos; todas éstas han caído de filones que deben estar situados en puntos más altos de las montañas; por lo tanto se cree que muchas minas importantes tienen todavía que descubrirse en este paraje.

El tercer grupo de minas está situado al Norte del pueblito San Antonio, como á dos leguas del camino real que viene de Bolivia. Una de las principales minas de este grupo se llama «4 de Octubre», que contiene filones que van desde 0·40 hasta 0·60 centímetros de espesor. Se ha calculado qué puede producir mineral que daría al ensayarse de 55 °/₀ á 70 °/₀ de cobre; pero esto debe referirse á muestras escogidas y no al común. La veta contiene muchas piritas de hierro con cobre; por consiguiente, el producto término medio sería mucho más bajo que lo que va dicho. Las pequeñas vetas en esta mina todas juntas, tendrán un espesor de 60 á 100 centímetros.

Obras antiguas existían como á 100 metros de la entrada á la mina, que tenían una profundidad de 45 metros. Todavía se descubren los vestigios de un antiguo horno de reverbero pobremente construído, donde los minerales de la mina se reducían antiguamente. A una distancia de 200 metros al Este existen tres filones que contienen cobre; éstos cruzan el del «4 de Octubre» con un ángulo de 50 °/₀.

Al Norte del Cerro de Acay está la mina «Eole», con un filón que corre de Norte á Sur, y consta de cobre mezclado con gran cantidad de óxido de hierro y blenda. Había también otros paralelos de la misma clase. Antiguos trabajos existen

Digitized by Google

sobre estas vetas, pero no tienen más de 30 metros de profundidad. Varias otras minas y vetas existen, pero no han sido ni estudiadas ni exploradas.

El oro se halla en el distrito de San Antonio, en cierta extensión de terrenos de aluvión, en parte *pizarrosos* y en parte más bien *graníticos*. Los indios explotaban estos depósitos aluviales, que se extendían por una área de más de 25 leguas cuadradas, pero ahora están completamente abandonadas.

Se han examinado los antiguos lavaderos de oro en Palermo, en el departamento de Cachí, Valle Calchaquíes, situados en las riberas de los ríos, y se han descubierto numerosas partículas finas de oro.

En el Río Salado, departamento de Poma, se han examinado dos antiguos socavones y se ha hallado oro en granos menos finos: de lo cual deducimos que vetas de mineral deben haber existido en este departamento, y tal vez existen todavía, puesto que el oro ha sido desgastado, llevado y depositado en los niveles inferiores. Como ya se ha dicho, muestras de mineral — rodados — que contenían plata, oro y cobre, han sido encontradas en varios puntos bajos y por el lado de los ríos: por su aspecto y forma redonda es evidente que deben haber sido transportadas de gran distancia y sometidas á la fricción de las piedras, por lo que se deduce, que muchos filones no explorados todavía, deben existir en los cerros en los departamentos de Cafayate, Chicoana, Valle de Lerma, Serranías de Salta y La Caldera.

La profundidad alcanzada en las minas de San Antonio de los Cobres, no es suficiente todavía para probar la riqueza de los filones, pero considerando que hay poca ó ninguna diferencia entre las formaciones de las rocas de estas regiones y las de Bolivia, y que como ya se ha dicho, el mineral de las minas de «Concordia» y «Güemes» es parecido al de Huanchaca, estamos autorizados á creer en la futura importancia mineral de estas localidades.

Digitized by Google

Al lado Noroeste de la Quebrada de Acay, á menos de una legua de un lugar llamado Orgamello, se hallan unos antiguos lavaderos de oro, y parece que el mineral aurífero se obtenía de pequeños filones de cuarzo ferruginoso: pero aunque las entradas á los trabajos antiguos están cerradas, sin embargo, por lo que se ve en los montones de depósitos que quedan, se conoce que estas vetas constaban de piritas de hierro en una base cuarzosa.

Los indios no buscan oro en estas cercanías desde los años de 1868 ó 1873. El punto donde se unen los pequeños ríos Acaroque, Orgamello y Chorrillos, lleva el nombre de Angosto de San Antonio. Los terrenos de aluvión en las riberas de estos ríos son auríferos, y cerca de los lugares mencionados se pueden divisar gran número de antiguos lavaderos de oro. Algunos de éstos, sin embargo, son de fecha más moderna; y en todo caso los mineros eran aborígenes; pero debe tenerse presente que éstos se contentaban con trabajar de la manera más ruda y por un beneficio mucho menor que lo que contentaría á un minero blanco. Con todo, considerando el mucho tiempo en que se hacían estos lavados, es probable que se obtenía un producto constante de oro en más ó menos cantidad, pero lo que ésta era no puede determinarse ahora; tampoco es posible formar una opinión de la importancia de estos depósitos auríferos; si es suficiente para atraer la atención de la actualraza de mineros. Todos los lugares nombrados están inmediatos al pequeño pueblo de San Antonio de los Cobres.

Hay otro punto llamado Incachuli, cerca del nacimiento del pequeño río Acaroque, donde existe un lavadero de oro, y allí los trabajos parecen haberse hecho en gran escala. La capa aurífera de arena rojiza que allí se deposita, contiene el oro, que en vez de tener la forma de escamas es redonda como municiones finas. Se han hallado algunas pepitas bastante grandes, pesando desde un cuarto hasta media onza, pero son muy escasas. En estas elevadas regiones las

Digitized by Google

montañas están muy ramificadas, resultado de haber sido divididas ó separadas por profundas gargantas ó quebradas; las partes inferiores de éstas contienen depósitos auríferos precisamente de la misma clase de los de Incachuli, pero están situados lejos de los lugares convenientes para lavaderos, y por lo tanto han sido descuidados. En el año 1882, hubo la intención de explotar los lavaderos de oro de Incachuli y otros lugares y desarrollarlos en debida forma, pero por algún motivo inexplicable no hubo resultado práctico. Hay otros placeres de oro en otros puntos como también muchos filones de cuarzo ferruginoso con oro. En el distrito de Cancharis existen varios filones de cobre, plata, oro y plomo. Últimamente se han descubierto algunos con cobre, en los Cerros Curato y Médano; hay también varias minas en Lari. Antiguos trabajos existen también en Turutri. Se dice que ciertos hijos de Salta han obtenido considerable beneficio de las minas en el distrito de Oro del Carmen. Hay minas distribuídas por otros departamentos, algunas de las cuales, según se dice, han dado excelentes resultados.

Minas de «Molinos»: — De las tres minas de cobre y 14 de plata, denunciadas en el Valle de Amaycha, ninguna está explotándose. En muchas partes como en Lauracatao, los filones contienen carbonato, sulfuro y piritas de cobre: algunas veces cobre nativo. Muchas vetas intactas existen que constan de piritas de hierro y otras especies de mineral. La mayor de estas contiene una cantidad variable de oro y plata.

En el departamento de Cafayate se hallan muchos filones que contienen cobre y también oro y plata en cantidades más ó menos grandes.

Uno de éstos ha sido probado hasta una profundidad de unos cuantos metros, tenía la dirección de Norte á Sur y era de un grosor considerable. Algunos años hace se explotaba en estas cercanías un filón de cobre nativo con oro.

En las Quebradas del Oeste y en el distrito de Punta de

Digitized by Google

Díaz se han encontrado muchas muestras de galena, conteniendo una pequeña cantidad de plata, y se sabe que en los cerros de alrededor existen muchas minas antiguas, que no han sido ni estudiadas ni probadas en tiempos modernos.

Una mina de cobre nativo con oro fué descubierta, entre otros muchos filones de mineral, en la propiedad de un señor Morales, pero no parece haber tenido mucha extensión. Tal vez la veta tomaría una dirección nueva ó puede haber habido una falla.

En las montañas que separan La Viña de Guachipas de San Carlos, se explotaba una mina de cobre nativo con oro, pero parece que la veta ha sido perdida.

En los cerros de Rosario de Lerma, existen muchas antiguas minas de galena, y piritas argentíferas, abandonadas y en ruinas; están situadas en puntos llamados Gólgota, Cabrillas, y Cerro Negro. Si estas minas ofrecían ventajas á los antiguos mineros, aun merecen atención y pueden poseer valor comercial. Los cerros al Oeste de Chicoana contienen vetas y minas de cobre, pero, aunque se las considera muy ricas, han sido abandonadas.

En las Serranías de Salta y Caldera en un punto llamado Alejo, cerca del Cerro Negro, y en la Pedrera, también existen minas de cobre y plomo: las primeras constan de piritas y carbonatos de cobre conteniendo oro y plata; las galenas también contienen buena proporción de plata. Existen variedad de filones de mineral mixto en la parte Norte de la provincia, especialmente en el departamento de Iruya; la mina más celébre es la « Chacabuco », ya descrita.

En Santa Victoria existen muchos filones, pero se ha hecho poco progreso en desarrollarlos. Hemos mencionado que importantes lavaderos de oro existen, aunque las vetas ó filones denudados no han sido descubiertos todavía. Las minas de plata son de general de galena que contiene algunas veces un poco de plata nativa. Las minas de antimonio ya descritas, según se dice, contienen inmen-

Digitized by Google

sas cantidades de mineral mezclado con plata; indudablemente estas minas resultarán ser de gran importancia en el porvenir.

Las de San Antonio de los Cobres son importantísimas y no hay razón para que las de Iruya y de las otras regiones del Norte no resultasen ser igualmente ricas; probablemente lo son más. Los filones de plomo se presentan en la forma de sulfuros y carbonatos generalmente mezclados con plata.

El hierro por lo general se halla en forma de peróxido y piritas, como sucede en las cercanías de San Antonio de los Cobres, Acay, Iruya, Santa Victoria y muchos otros lugares. El alumbre también se halla depositado en varios puntos.

La provincia de Salta también posee importantes depósitos de bórax: en el departamento de Poma hay 9 minas de esta clase, ocupando una área muy extensa. Depósitos parecidos se hallan también en el departamento de Rosario de Lerma; todos estos depósitos de sales minerales se consideran de gran valor comercial, lo que ha sido probado por las cantidades de bórax sacado y vendido en el mercado europeo. El bórax está combinado con otras sales minerales; se extiende por una zona casi circular que rodea los Campos Salinos de Rosario de Lerma.

Agua	%	33·78
Arena	»	5·05
Óxido de hierro	»	0·39
Cal	»	12·81
Magnesia	»	0·32
Carbono	»	7·38
Acido carbónico	»	0·02
» sulfúrico	»	0·26
Cloro	»	0·46
Acido bórico	»	39·53
		100·00

Digitized by Google

Se puede tomar el análisis precedente como representando los elementos que el bórax, por lo general, contiene. Otros depósitos de bórax se descubrieron en unos lugares llamados Antuco y Siberia, que dieron 34 °/₀ de ácido boráxico en un caso y 39°/₀ en otro. No se han explotado estos depósitos sino muy poco.

Del año 1883 al de 1887 se ha extraído y vendido en el mercado alemán 100,000 quintales de bórax; pero á consecuencia de haber bajado el precio, las minas de bórax ya no se explotan. El depósito varía en espesor de 1 metro á 2.

En el distrito de la Laguna de San Miguel, al Este de la Sierra de Santa Bárbara, hay según se dice, fuentes de petróleo, como las hay también en el departamento de Guachipas. Hay una creencia general, y es que estos puntos pueden dar grandes cantidades de petróleo, pero hasta ahora no se han hecho pruebas. También se dice que estas fuentes existen en rocas que pertenecen al período jurásico.

Se dice también que el carbón existe en la provincia en un lugar llamado Río de las Piedras; pero esto es algo dudoso; tal vez sea un depósito de esquisto bituminoso, y puede contener muchísimas cenizas. La misma observación se puede hacer de los esquistos bituminosos que se sabe que hay en el departamento de Guachipas.

También se ha dicho que hay lignita en el distrito de Sanjón y de la Isla; las capas de esta sustancia tienen un grosor de 40 á 80 centímetros. Se cree que estos depósitos bituminosos pueden ser explotados ventajosamente. Muestras de turba también se han exhibido, pero es dudoso si hay cantidad suficiente para que sea usada en la localidad ó que tenga valor comercial.

Hay también extensos depósitos de magnesia y sal común, cuya explotación constituye lo que se llama en Salta una industria de considerable importancia. Se usa principalmente en la misma provincia de Salta, también en la de Tucumán y en la República de Bolivia. Se ha calculado que se extraen anualmente 30.000 quintales.

Digitized by Google

En los cerros de San Bernado existen útiles capas de piedra arenisca; en otras partes accesibles hay gran abundancia de mármol, cal hidráulica y rocas pizarrosas. En San Alejo y otros puntos del departamento de Caldera existe el caolín.

En la provincia existe también abundancia de distintas clases de arcilla buena para la alfarería: asimismo piedra de grano fino para la litografía y que sirve para afilar las herramientas cortantes. Se halla esteatita también.

De más de 100 minas registradas en 1888, las siguientes son las que están en explotación en el departamento de Poma; á saber: 1ª «Bismarck»; 2ª «Esperanza»; 3ª «Concordia»; 4ª «Libertad»; 5ª «Julia»; y 6ª «General Güelmes». Muchas minas están abandonadas; unas cuantas están retenidas según las ordenanzas de minas de la provincia. El mineral de las minas « Bismark », « Esperanza » y « Concordia », situadas en el distrito de San Antonio de los Cobres, ha sido enviado á Europa en cantidad de 1,093 quintales, y dió de 22 á 90 marcos de plata por cajón. De 8 á 10 pesos oro por quintal han sido realizados; el trasporte, comisiones, etc, desde las minas á Hamburgo han subido á $^1/_8$ d. por quintal.

Los dos primeras minas mencionadas empezaron á explotarse en 1880, pero su desarrollo se ha hecho en muy pequeña escala y con poco capital. El mineral se envió á Europa por primera vez en 1887; durante este año levantaron $ 24,000 para seguir la explotación. En abril de 1887 se formó una nueva compañía para explotar las minas « Concordia » y « Progreso »; la primera está ahora en beneficio y da un mineral de más alta ley que el de las minas « Bismark » y « Esperanza ». Ensayos hechos de este mineral en Alemania dieron 100 marcos de plata por cajón. Los minerales de la mina «Libertad» se funden y el régulo se manda á Europa. El ensayo de este da el siguiente resultado: 55 % de plata; 30 % de plomo: 15 % de cobre. Se vendió según la escala de precios ya indicada.

Digitized by Google

La mina «Concordia»:—Está situada, como ya se ha dicho, en el distrito de San Antonio de los Cobres, á dos leguas del pueblo de este nombre, á 18 leguas de Poma y 35 de la capital de la provincia. Fué abandonada por los españoles el primer año de la guerra de la Independencia. No tenía más de 40 metros de profundidad.

Pertenecen al mismo grupo las minas « Cometa », « Progreso», «Concordia», «Martina» y «Planeta». Las de la « Esperanza », « Grévy », « República », « Restituta » y « Bismark » están situadas como á 4 leguas de San Antonio, 21 leguas de Poma y 38 de la ciudad de Salta. Las de la « Esperanza » y « Grévy » tienen una profundidad de 35 metros, pero todas las demás son minas nuevas: los pocos trabajos colocados en ellas están con el objeto de probar su calidad y capacidad. Las minas « Hermana », « Luisita », « Julia » y « Aurelia » forman un grupo situado á 4 ½ kilómetros del grupo « Esperanza ». Recientemente para probarlas se les ha colocado unos trabajos. De las de «Milagro», « Mercedes », «San Jerónimo», «Juárez Celman» y «San Francisco» ya se ha hablado; forman un grupo en el Cerro de Acay; distando 5 leguas de Poma y 35 de la ciudad de Salta. Los españoles las explotaban.

En el departamento de Payogasta ó Poma hay 62 minas de plata, 9 de oro, 3 de cobre, 3 de bismuto, 2 de plomo y plata y 1 de plombagina. En el de San Carlos hay 6 de oro, 17 de plata y 5 de cobre. En el de Molinos 5 de oro y 19 de plata. En Cachí 1 de plata. En el de Viña 5 de plata. En el de Chicoana 1 de mármol, 1 de cemento romano y 1 de esteatita. En el de Iruya hay 2 de oro, 11 de plata y 3 de cobre. En el de Santa Victoria 1 de oro y 5 de plata. En Metán 2 de lignita. En el de Rosario de la Frontera hay 2 minas de hierro. En Anta 1 de plata y 1 de galena. En el departamento Campo Santo hay 1 mina de cobre y en el Rosario de Lerma 2 de plata. Por consiguiente, hay 182 minas registradas en toda la provincia sin incluir otras muchas que están abandonadas. Se dice que hay abundancia de leña en algunos de los valles

Digitized by Google

como también minas de lignita y petróleo: lo último, sin embargo, no ha sido probado todavía.

La siguiente es una lista general de las minas:

LISTAS DE CONCESIONES DE MINAS DESDE 1873 A 1888

Departamento	Clase de mineral	N.° de minas
Poma	Plata	62
»	Oro	9
»	Bórax	9
»	Cobre	3
»	Bismuto	3
»	Sal	1
»	Galena	2
»	Plombagina	1
San Carlos	Oro	6
»	Plata	17
»	Cobre	5
Molinos	Oro	5
»	Plata	19
Cachi	Plata	1
Viña	Plata	5
Chicoana	Mármol	1
»	Cemento romano	1
»	Esteatita	1
Iruya	Oro	2
»	Plata	11
»	Cobre	3
Santa Victoria	Oro	1
»	Plata	5
Metán	Carbón	2
Rosario de la Frontera	Hierro	2
Anta	Plata	1
»	Galena	1
Campo Santo	Cobre	1
Rosario de Lerma	Plata	2
		182

Digitized by Google

La tabla siguiente demuestra los elementos dados al ensayar muestras del mineral sacado de las minas recientemente:

ENSAYOS

Nombres de las minas de donde se sacaron las muestras	Plata		Plomo	Cobre
	%	marcos p. 50	%	%
Esperanza	0·38	38	55	2
Bismarck	0·29	29	74	—
Concordia.....	0·78	78	7	16
4 vetas vírgenes.....	0·04	4	33	—
Milagro	0·225	22½	—	5

El producto de plata es por lo tanto á razón respectivamente de 304, 232, 624, 32 y 180 onzas por cajón. Las mejores de estas minas son la 1ª, 3ª y 5ª: mucho mejor que todas es la «Concordia». Por ejemplo, suponiendo que el régulo reducido no excediera á 65 % de cobre, entonces 4·062 cajones de mineral de la mina « Concordia » podrían reducirse á 1 de régulo que contendría 65 % de cobre y 2534·6 onzas de plata. Tomando la mina « Esperanza » y tratando el mineral de la misma manera, tendríamos que reducir 32·5 cajones de mineral crudo para producir 1 cajón de régulo conteniendo 65 % de cobre, pero este régulo contendría 32·5 veces más plata que el mineral bruto. Por lo tanto el eje contendría 9,880 onzas por cajón; pero es preciso tener presente la naturaleza de los elementos básicos del filón, y si fuese posible hacer la operación, el número necesario de reducciones para efectuarla, y si comercialmente hablando fuese económica produciendo suficiente beneficio. De la misma manera reduciendo á régulo el mineral sacado de la mina

Digitized by Google

«Milagro», tendríamos que reducir 13 cajones de mineral bruto para producir uno de régulo conteniendo 65 % de cobre, pero que contendría 13 veces más plata que el mineral bruto, ó á razón de 2,340 onzas por cajón: también se puede hacer las mismas observaciones que en el caso precedente.

La mina «Concordia» ofrece las mejores condiciones para las operaciones de la fundición; pero si las otras minas nombradas dieran suficiente beneficio al necesario capital empleado, debe depender de lo que ya hemos dicho y de otras muchas circunstancias particulares; como son: la cantidad de mineral de la clase indicada que debe sacarse, el costo total de la extracción y trasporte al local del establecimiento de fundición, el costo de los caminos que habría que construir para facilitar el trasporte, el del establecimiento de fundición y el de la explotación en general y además el trasporte á un mercado general. Estos son problemas que solo pueden ser resueltos después de bien estudiados y que se haya hecho un cálculo exacto en cada caso. La conformación del terreno y la situación de las minas, también ejercerán gran influencia en el gasto total y en el beneficio final. No obstante, suponiendo que la leña sea abundante y barata, á una distancia no muy lejos, y el mineral no demasiado refractario, y que todas las otras circunstancias atañantes no tengan gran diferencia comparadas con las que generalmente se encuentran; algunas de las minas indicadas presentan condiciones muy favorables para las operaciones de la fundición.

Sin duda hay gran número de minas que ofrecen condiciones mejores que las representadas en la tabla de los ensayos; pero, como ya se ha indicado, el mayor beneficio se realizaría reduciendo el mineral á un régulo en el establecimiento ó establecimientos de fundición. Los antiguos estaban convencidos de esto y hoy cuando hay tantísima competencia en el comercio del mundo, semejantes modos y procedimien-

Digitized by Google

tos son mucho más necesarios para asegurar el éxito, que en los tiempos anteriores. No se ha hecho una medición científica de los distritos mineros de la provincia; por consiguiente no se conoce el área ó extensión de ellos. Tampoco es posible ni aun dar una idea general del término medio del grosor, de la calidad y de la dirección magnética de los filones en particular; ni el número de estos que existen en cada localidad, pero la evidencia que tenemos prueba que han de ser numerosísimos.

Hemos visto que en tiempos modernos, se han hecho varias tentativas para llevar á cabo operaciones mineras en la provincia; pero casi siempre la suma del capital empleado en el cultivo de las minas ha sido insuficiente para que fuese posible realizar un beneficio constante y bueno.

Como sucede en toda la República, incluyendo á esta provincia, lo caro de los modos de trasportar los minerales, ha sido, hasta ahora, lo que mata el adelanto de los intereses mineros en general; pero esta dificultad va desapareciendo rápidamente bajo la influencia general que ejerce la introducción de los ferrocarriles.

Digitized by Google

CAPITULO VIII

Minas y laboreo de minas en la provincia de Jujuy.

Gran parte de esta provincia linda con la de Salta, pero al Norte y Noroeste está limitada por Bolivia. Según el mapa del Instituto Geográfico de Buenos Aires, está dividida en 12 departamentos. Está bien situada y debe poseer condiciones igualmente favorables para la riqueza mineral que la provincia de Salta.

Las observaciones generales que se hallan consignadas en el capítulo sobre las minas de la provincia de Salta, son igualmente aplicables á las de Jujuy.

Los cerros de Cabalonga, Santa Catalina, Cochinoca, Aguilar, Zenta, Santa Victoria, Calilegua y Bárbara corren por lo general hácia el Norte á través de la provincia; las ramificaciones de estos cerros principales se extienden por vastas áreas.

El departamento de Catalina está situado en la parte Noroeste de la provincia limítrofe con Bolivia. En este distrito se encuentran muchos filones de cuarzo aurífero, corriendo generalmente de Norte á Sur. Se han beneficiado muy poco algunas de estas minas de oro, á pesar de que se las considera muy ricas. No se han colocado en ellas trabajos formales; por consiguiente se ignora su valor comercial y lo que pueden ofrecer. Sin embargo, he recibido

Digitized by Google

una comunicación del señor Nelson, de Catalina, fechada julio 18, en que me hace saber, que está practicando un pozo en la mina « Eureka » que ya tiene 100 metros de profundidad, y que la intención es prolongarlo hasta encontrar la capa de rocas del fondo, puede ser 10 metros más. El pozo atraviesa una manta de arena gruesa que parecía tener suficiente oro para que fuese beneficiada con ventaja; el hecho es que el señor Nelson dice: « la capa falsa superior puede dar una inmensa cantidad de beneficiosa arena auríferа»; y más adelante que: « ahora estamos colocando rieles para llevar la arena á la represa, 750 metros de la boca del túnel ».

Agrega además: — « Hemos acabado de limpiar una mina vieja que dista como una legua de aquí y hemos descubierto tres filones muy ricos de cuarzo. Las rocas que rodean á cada uno de los filones son de pizarra descompuesta, muy rica en oro nativo.»

En el distrito de la Catalina existen muchos filones de cuarzo, uno de los cuales tiene 30 metros de espesor, con muchas guías de cruce ó pequeñas vetas. En uno de estos ramales la historia cuenta, que los indios extraían « oro en barra», pero los trabajos no se hicieron á una profundidad mayor que 15 á 20 metros. Anteriormente se llamaba á esta mina « Rosario », pero hace poco que este nombre ha sido cambiado por el de « Cruz del Sud ».

Como á 4 leguas al Sureste de la Rinconada, hay un distrito mineral que contiene muchas vetas de galena. La mina « Fundiciones » tiene un filón de 1 vara de espesor, y según ensayos hechos en Bolivia ha dado 70 marcos de plata. Los indios la beneficiaban y por un procedimiento primitivo sacaban la plata.

Se ha dicho que el agua es muy escasa en los distritos mineros de la provincia de Jujuy; en consecuencia, las operaciones para beneficiar los minerales cuarzosos, no han progresado como de otro modo lo habrían hecho; pero si

Digitized by Google

se formasen compañias serias con bastante capital, este mal podría remediarse construyendo diques para retener las aguas, que son muy abundantes en tiempo tempestuoso y cuando se derriten los nieves.

Todos los informes están acordes en que filones de cuarzo aurífero existen en gran abundancia, bastante ricos para justificar el empleo de grandes capitales para cultivarlos. Si más tarde esto resultase ser verdad, no hay duda de que se formarán compañias formales, y que el capital invertido obtendrá buenos dividendos; pero para asegurar esto, debe haber no sólo abundancia de mineral, agua y otros recursos necesarios, sino también una buena y económica dirección.

El oro obtenido es de buena calidad y se han hallado pepitas bastante grandes. La más grande, recientemente comprada para el Museo del Departamento de Minas y Geologia de la Nacion, y que se va enviar á la Exposición de Paris, pesaba 92 gramos; pero hay en Buenos Aires una pepita de oro que pesa 4 ½ kilos, cuyo valor ha sido estimado en $ 10,000, sin que se sepa por qué se pedía tan alto precio.

Se ha dicho que la pepita de oro en cuestión fué obtenida de una de las minas de oro de la provincia de Jujuy; pero yo no puedo decir en qué pruebas se basa esta declaración.

La veta de cuarzo aurífero llamada «Cordobesa», corre de Norte á Sud; sobre ella se ha otorgado una concesión de la mina, de 1,400 varas de largo y 200 de ancho, en la cual se han hecho trabajos hasta una profundidad de 25 á 30 varas. Se dice que este filón ha dado de 86 á 160 gramos de oro por tonelada.

En San Bernardo hay una veta de cuarzo aurífero, llamada « Santafecina »; sobre ella se ha obtenido una concesión de 1,400 varas de largo y 200 de ancho. Tiene la misma dirección que la mina últimamente mencionada; hay en algunos puntos, trabajos hasta una profundidad de 15 á 25 varas. Se ha calculado que el mineral de este filón puede ofrecer de 80 à 150 gramos de oro por tonelada.

Digitized by Google

Hay otras vetas de cuarzo aurífero, como son: « La Porteña », con obras hasta una profundidad de 25 varas, y que se calcula puede dar de 83 á 140 gramos de oro por tonelada; « La Riojana », con trabajos de 5 á 15 varas de profundidad y, según los cálculos, en condiciones de dar de 90 á 160 gramos de oro por tonelada.

En el Alto del Carmen existe también una veta de cuarzo aurífero que se calcula ser de 15 metros de espesor y capaz de dar 25 gramos de oro por tonelada.

La mina Delfina, en la Rinconada, contiene una veta de cuarzo aurífero que según se dice tiene un espesor de 10 metros y que puede dar de 20 á 28 gramos de oro por tonelada.

« Pampa Coya » es el nombre que se da à una veta de cuarzo aurífero que corre en una dirección de Este á Oeste; se dice que tiene un espesor de 6 metros y que puede ofrecer 30 gramos de oro por tonelada.

« Apeda » es otra veta de cuarzo aurífero, corriendo de Norte á Sur con 10 metros de profundidad, pudiendo dar, según se cree, 25 gramos por tonelada.

« Santo Domingo » es otro filón de cuarzo aurífero que corre de Norte á Sur. Tiene trabajos hasta una profundidad de 18 metros y se le considera en condiciones de dar 30 gramos de oro por tonelada.

En el Cerro de Cabalonga existe una veta de cuarzo aurífero que corre de Norte á Sur; ha sido trabajada hasta una profundidad de 20 metros; el producto ha sido estimado en 35 gramos de oro por tenelada.

Hay varias otras vetas de cuarzo aurífero que han sido reconocidas en algùnos puntos de poca profundidad; el grosor de algunas ha sido estimado en 3 á 10 metros, y el producto de oro por tonelada en cantidades variables.

Hay también varios lavaderos de oro extendiéndose por considerables áreas y que, se dice, pueden dar bastante cantidad de oro.

Digitized by Google

Algunos de los depósitos auríferos están cubiertos de materias vegetales hasta una profundidad de 5 á 10 metros. El espesor de las capas auríferas varía de 30 centímetros á 1 y á 1½ metros, y se calcula que pueden producir respectivamente de 5 á 8, 15, 53, 55 y 80 gramos de oro por tonelada. Algunas muestras provenientes de la Rinconada han dado hasta 580 gramos de oro por tonelada. Algunos de estos terrenos auríferos se extienden por una área de 200,000 á 300,000 metros cuadrados y han sido reconocidos en varios puntos, como ya se ha dicho.

En los varios cerros de esta provincia se hallan muchas minas antiguas, algunas de las cuales son de cobre, plata y plomo. Se ha tratado de explotar unas cuantas, pero no ha habido regular éxito, porque no se hicieron las tentativas de una manera formal. Sin embargo, es cierto que los indios y los españoles beneficiaron algunas en considerable escala, y esta sola circunstancia basta para probar que existen riquezas minerales.

No se ha hecho hasta ahora ningún estudio práctico, científico y formal de las minas de esta provincia y por lo tanto no podemos decir hasta cuánto alcanzan sus recursos minerales.

Desgraciadamente, un cierto individuo fué encargado de ir á las provincias de Salta y Jujuy, con el objeto de reunir minerales y datos de las minas, para que el Comisario de minas pudiese escribir capítulos sobre dichas provincias; pero después de esperar cuatro meses, esta visita á las provincias del Norte, resultó en un desengaño sin ningún provecho.

Desde 1877 hasta 1886, el Gobierno de la provincia de Jujuy hizo concesiones de minas, como sigue: 32 de oro, 28 de plata, 1 de oro y plata, 4 de plata y cobre, 5 de cobre, 1 de mercurio y 1 de carbón. De 1886 á 1887 se otorgaron concesiones para 29 minas de oro y 2 de plata. En 1886, la mina «San Antonio», de la Rinconada, fué concedida con

Digitized by Google

una área de 103,920 metros cuadrados. En 1887 se otorgó concesión de la mina de oro « Eureka » en el departamento de la Rinconada, con una área de 242,480 metros cuadrados.

Santa Catalina está á 3,650 metros sobre el nivel del mar; desde allí hasta la línea de la frontera boliviana, la mayor parte de las rocas es de pizarra que pertenece á la formación *silúrica*. Estas rocas forman una zona que se extiende al Sur, hasta acercarse á un punto llamado el Cerro Negro. La longitud total de esta formación de rocas, desde la línea de la frontera de Bolivia hasta el Sur, puede ser considerada aproximadamente como de 21 ½ leguas, y la anchura de la capa de pizarra desde su límite Este cerca del pueblo de la Rinconada es como 4 ½ leguas. Su mayor anchura está en 22° 20, de latitud Sur, donde tiene más ó menos 8 leguas. La anchura de esta formación en la extremidad Sur es sobre 3 ½ leguas; al Sur y Oeste las rocas de pizarra están rodeadas de traquítica, y entre los límites de las de pizarra y las de traquítica se hallan muchas minas.

Es importante observar que las minas de oro de Santa Catalina, la Rinconada, y varias otras, están situadas en rocas de pizarra pertenecientes al sistema *paleozóico*; por consiguiente, las minas de oro tienen mayor importancia debido á esta causa.

Al Este de la Laguna de los Pozuelos están situadas otras zonas de pizarra casi paralelas, perteneciendo á la misma formación; la que está más al Este corre á través de la provincia, entrando en Bolivia al Norte y en la provincia de Salta al Sur. El hecho de que el sistema silúrico pasa de Bolivia á las provincias de Jujuy y Salta, es de mucha importancia, y, como ya he observado, estas provincias están bien situadas para la producción de mucha riqueza mineral. En varias partes de la provincia se hallan rocas graníticas, *porfídicas*, *oolíticas* y *dolomíticas*, pero no se ha determinado con suficiente exactitud en qué extensión para que yo pueda dar una idea del área que cubren.

Digitized by Google

La siguiente tabla demuestra las minas ya concedidas por el Gobierno.

Nombre del departamento en que las minas están situadas.	Clase de mineral						
	Oro	Plata	Oro y plata	Plata y cobre	Cobre	Mercurio	Carbon
Rinconada.	26	3	—	—	—	1	—
Tilcará.	—	4	—	1	1	—	—
Vallegrande.	—	1	—	—	—	—	—
Humahuaca.	1	2	—	2	—	—	—
Rectoral	—	10	1	—	—	—	1
Tavi	—	1	—	—	—	—	—
San Pedro.	1	—	—	—	—	—	—
Cochinoca.	—	—	—	1	4	—	—
Santa Catalina	33	—	—	—	—	—	—
Tumbaya.	—	7	—	—	—	—	—
Capital.	—	2	—	—	—	—	—
TOTALES	61	30	1	4	5	1	1

Número total de minas: 103.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO IX

Minas en la provincia de Tucumán.

Esta provincia está situada en la parte Norte de la República, tiene por límites Catamarca al Oeste y Sur, Salta al Norte y Santiago del Estero al Este. La gran Sierra de Aconquija, que forma en mucha distancia el límite occidental de la provincia, tiene una dirección magnética general hacia el Nordeste hasta el Abra de Tafí. De allí corre más al Norte, entrando en la provincia de Salta con el nombre de cumbres de Calchaquí. Aquella parte de la provincia se extiende al Oeste, teniendo por límite la cumbre de la Sierra de Quilmes.

El Nevado de Aconquija está situado en 27° 5' latitud Sur, en la línea divisoria que separa las provincias de Tucumán y de Catamarca. De este cerro ó nevado, por unas 4 leguas al Suroeste la línea divisoria corre al Sureste hasta San Francisco, cerca de Guacra, una distancia total, en línea recta, de más ó menos, 20 leguas, formando todo un país muy quebrado y montañoso. La altura del Nevado de Aconquija, según se dice, es de 4,692 metros, pero en Guacra está solamente á 1,863 metros sobre el nivel del mar. Las Sierras Medina y Campos están situadas cerca del límite Nordeste y corren de Norte á Sur.

El departamento de Trancas y la mayor parte de los de Famailla, Monteros, Río Chico y Burruyacu, ocupan eleva-

Digitized by Google

vadas regiones montañosas, y se extienden por una gran parte de la provincia.

El límite Norte próximo á E. Tala, tiene una elevación de 823 metros sobre el nivel del mar, pero en Tucumán mismo sólo es de 451 metros, presentando un declive de 372 metros en una distancia de 16 ½ leguas. Por lo tanto E. Tala está 3,827 metros, y Tucumán 4,199 metros más bajo que el Nevado. Así vemos que la altura de las montañas disminuye hacia el Norte, Sur y Este de la provincia.

Estos elevados cerros están divididos en ásperos grupos por las muchas profundas quebradas que los cortan y atraviesan en diferentes direcciones, pero principalmente al Sureste.

Los ríos que se hallan en las montañas por toda le extremidad occidental, caen sucesivamente en el gran río que atraviesa toda la provincia, en una dirección Sureste, mientras que los innumerables arroyos tributarios vienen del Noroeste y del Sureste. Así se ve que las condiciones topográficas del Norte, Oeste y Suroeste de la provincia son tales, que se forman torrentes durante la estación de las lluvias y cuando los rayos del sol derriten la nieve de las elevadas montañas.

Por consiguiente, Tucumán es una de las provincias más favorecidas de la República, en cuanto á superabundancia de agua. Estas circunstancias nos inducen á creer que muchas de las montañas menos elevadas que se extienden por el país, deben estar cubiertas de materia vegetal, árboles y plantas, lo que no le pone en condiciones favorables para que se examinen debidamente las rocas que componen los cerros, á menos por cierto, que no se hicieran costosas y continuas excavaciones. Pero en las regiones más altas donde las rocas están menos cubiertas, éstas podrían ser examinadas de una manera más fácil.

Tucumán fué fundada en el año 1563 ó bien 19 años antes de Salta; por lo tanto debe haber gozado de la confianza de los

Digitized by Google

indios, y así los primeros españoles establecidos deben haber sabido de la situación de las minas.

Por otro lado sabemos que la Sierra de Quilmes, al Oeste de Santa María, ha producido minerales, y como parte de la provincia de Tucumán atraviesa de una manera singular el Valle de Santa María, y está limitada por la alta cima de la Sierra de Quilmes, debe también contener filones de mineral.

En 1865 Graty dijo que los indios explotaban las minas de Quilmes, y que las autoridades españolas de la provincia de Tucumán, les imponían pesadas contribuciones; esta circunstancia tuvo por consecuencia que al fin las minas fueron abandonadas.

Muchas autoridades competentes creen que la mayor parte de las elevadas ramificaciones del gran Aconquija al Este, poseen más ó menos riqueza de minerales de varias especies.

El mismo autor ya citado dice que en un lugar originalmente llamado Huaschasciénega, que yo supongo ser lo mismo que Guaschaya en el departamento de Trancas, existían minas de plata con antimonio, y que el cuerpo de los filones era de feldespato, cuarzo y mica; lo que nos conduce á sacar como consecuencia que la formación de rocas en esos parajes debe ser de granito ó de gneis ó de ambos. Además se dice que tan grandes eran las esperanzas, que algunas personas fueron inducidas á pedir y obtener « un gran número de concesiones ó denuncias de minas», entre estas las que se llamaron «San Francisco» y «San Antonio». Aun más nos dicen, y es «que antiguos trabajos mineros existían en las montañas de Aimacha, en el departamento de Trancas; y que después que los « trabajos fueron llevados á cierta profundidad los abandonaron ». Colalao está también situado en el departamento de Trancas, en la vertiente oriental de aquella parte de Quilmes que está en la provincia de Tucumán; el mismo escritor nos dice que «al Este de aquel lugar se descubrieron ricas minas de plata»; y también á una fecha posterior se descubrió una mina de hierro con gran abundancia de

Digitized by Google

mineral, que al ensayo dió 80 % de hierro; se dice que el mineral se componía de óxido y hierro oligísto.

Además Graty distintamente declara que en Aimada se habían descubierto filones de un mineral que contenía carbonato de cobre, que al ensayarse dió de 30 % á 40 % de metal, como también minas de oro y plata.

Don Lucas Córdoba es hijo de Tucumán, y muy entendido en minerales, pues ha tenido mucha experiencia en la provincia de La Rioja, mientras dirigía el establecimiento de fundición en Tilimuque, y las minas del Cerro de la Mejicana; y él me dijo en el año 1883 que había visto varias muestras de mineral cobrizo, que habían sido traídas de las montañas de Tucumán, pero que en aquel tiempo les hizo poco caso, mas ahora se acuerda que eran de aspecto rico y dignas de atención. También una persona que estuvo en Tucumán el año pasado me hizo entender, que poco ha se descubrió una mina con un filón de *tellurio* con oro, que tenía 15 pulgadas de espesor y mucha cantidad del metal precioso.

Moussy también habla de las minas de esta provincia.

Se pidió al Gobierno de la provincia de Tucumán, noticias referentes á las minas, pero hasta la hora de escribir no ha dado ningún dato. Sin embargo la Comisión Directiva y la Comisión Central de Minas autorizaron un comisionado á visitar especialmente las provincias de Tucumán, Jujuy y Salta con el objeto de procurar datos; pero el Gobierno de Tucumán ha negado la existencia de minas por la sencilla razón que no ha concedido ninguna, y no posee noticias de ellas en los archivos; lo cual, en vista de las otras informaciones que tenemos, parece ser una circunstancia muy extraña.

Pero considerando que la provincia de Tucumán está completamente ocupada en otras importantes é imediatas clases de negocios de pronto beneficio, es posible explicar por ahora el actual estado de las cosas que se refieren á la minería; y claro está que el Gobierno de la provincia nunca se ha dado la molestia de averiguar si hay minas ó no.

Digitized by Google

Tomando en cuenta que la misma cadena de montañas pasa desde Bolivia por Salta y Jujuy á la provincia de Tucumán, no sería sorprendente que resultase ser rica en minerales en el porvenir; el hecho es que las probabilidades están en favor de la idea que valiosas minas deben existir en las montañas de esta provincia.

Sin duda la feracidad del país, su exuberancia vegetal, impide el progreso debido de los descubrimientos de mineral, lo que se comprenderá fácilmente tomando en cuenta las razones ya citadas. Sin embargo, esta es una de las provindias menos estudiadas en cuanto á sus depósitos minerales. Con todo, su situación y favorables condiciones topográficas, la hacen acreedora á ser considerada de gran importancia por las probables riquezas minerales, que nosotros creemos que ha de tener encerradas.

Se deben emprender los debidos estudios geológicos y mineralógicos, y otras investigaciones científicas; se debe construir mapas de las regiones montañosas; y de esta manera se redescubrirán las antiguas minas, si es que han existido, y se hallarán nuevos filones de mineral.

Si fuese posible descubrir minas con valor comercial. se podría crear una importante industria minera; y considerando los grandes recursos internos de casi toda especie con que cuenta, esta provincia tendrá grandes ventajas y ninguna otra podrá competir con ella.

Me impresiona mucho la idea que, juntas con las provincias de Salta y de Jujuy, todas las regiones montañosas de la de Tucumán debieran ser prolijamente examinadas del modo indicado

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO X

Minas y minería en la provincia de Córdoba.

Como ya se ha dicho en el primer capítulo de este Informe, se han hecho operaciones mineras á intervalos, en esta provincia, durante muchos años. Pero lo mismo que ha sucedido en otras de la República, los capitales empleados han sido demasiado escasos, y los esfuerzos hechos de un carácter demasiado débil, para que el desarrollo de las minas fuese suficiente ni para recompensar como razonablemente esperaban los que se ocuparon en ello, ni para determinar el valor comercial de las minas explotadas.

Por supuesto, estas observaciones se hacen de una manera general, y no se dirigen á los casos excepcionales; pues la experiencia nos ha enseñado que todo distrito minero posee minas ricas y otras pobres. Pero los que no conocen la teoría y práctica del laboreo de minas, están en el caso de aceptar minas inferiores como base de sus operaciones lo mismo que si fuesen buenas. Por consiguiente, no se sigue de que se ha de condenar y abandonar toda una provincia ó distrito minero, como si no mereciese la atención, porque unas cuantas personas indiscretas hayan por casualidad perdido sus capitales en débiles tentativas de explotación de minas.

Desgraciadamente, la provincia de Córdoba ha sido objeto de demasiadas especulaciones mineras, que se malograron

Digitized by Google

por las razones que acabamos de exponer; así es que la industria minera allí, ha sufrido y todavía sufre muchísimo. Pero esta condición de cosas, no debe ni puede quedar en *statu quo*, porque la provincia contiene mucha riqueza mineral.

Por toda la República, el progreso avanza muy rápidamente, y la provincia de Córdoba en consecuencia no se queda atrás de las otras provincias. La verdad es que es rica en recursos generales y está comparativamente cerca de Buenos Aires. Por lo tanto, la industria minera debiera estar en un alto grado de prosperidad.

Comparada con la capital y las provincias andinas, se puede considerar que la provincia de Córdoba ocupa una posición central. Las montañas son relativamente bajas, los valles bien aguados y boscosos, así es que allí hay todos los elementos necesarios para hacer agradable la vida; y considerando las grandes facilidades que los ferrocarriles, construídos y proyectados, ofrecen para el transporte barato, es forzoso creer que esta provincia pueda ofrecer muchas ventajas para aquellos que en adelante emprendiesen la minería como industria, y no como una especulación ligada á establecimientos de fundición para reducir las varias especies de mineral que hay en los diferentes distritos ó departamentos.

Como ya hemos dicho, la explotación de minas no ha sido hecha con suficiente energía y constancia para que nos sea posible determinar con exactitud, las condiciones productoras de los diferentes distritos mineros de la provincia; pero las operaciones han sido bastantes para convencernos que numerosos filones de mineral existen, muchos de los cuales indudablemente darían buenos resultados si fuesen explotados con economía y capital suficiente.

De datos publicados podemos formar el siguiente cuadro que representa el producto de plata en los países indicados.

Digitized by Google

Francia	48·1888 onzas de plata por tonelada.					
Alemania	49·7888	»	»	»	»	»
Bélgica	59·4000	»	»	»	»	»
Suiza	13·6160	»	»	»	»	»
Italia	5·6240	»	»	»	»	»
Cerdeña	10·6560	»	»	»	»	»
España	59·4000	»	»	»	»	»
Producto medio	33·9533	»	»	»	»	»

Se ha calculado que los filones de galena existentes en las montañas de la provincia de Córdoba, darían término medio 104 onzas de plata por tonelada ; si las operaciones mineras en adelante verificasen esto, el producto sería á razón de 70 onzas de plata por tonelada más que cualquiera de las minas de plata que hay en los países europeos mencionados.

Sabemos que el laboreo de minas en esta provincia no se ha hecho en la escala proporcionada á sus recursos minerales, y por consiguiente, que el producto general de plata puede no ser igual al apuntado.

Los resultados favorables obtenidos durante cortos intervalos de operaciones regularmente buenas, ó bien desde 1861 á 1866, nos demuestran claramente lo que podría hacerse, suponiendo que se estableciesen verdaderas compañías con suficiente capital y se introdujese buena minería práctica, tal como se conoce en los países mineros más antiguos del mundo. Pero tenemos que esperar hasta que venga tan feliz estado de cosas, para poder indicar cuál sería el producto medio de los filones de galena y demás minerales de esta provincia.

En el distrito de Guaco y en el de la Argentina se hallan gran número de filones de galena ; aunque no son más importantes en aquél que en éste, sin embargo, los de plomo argentífero han llamado más la atención en Guaco, donde se han hecho operaciones en varias vetas del mineral. Pero quedan muchas que no han sido probadas y se cree que si se hiciesen

Digitized by Google

exploraciones allí, el resultado sería el descubrimiento de otros importantes filones de mineral.

En ningún caso se han llevado las obras á una profundidad mayor de 40 á 50 metros en las vetas de galena, pues tan mal hechas son que en la superficie, las minas se presentan en una condición arruinada. Esto sin embargo nada tiene que ver con el cuerpo de las vetas, que se puede encontrar más abajo por medio de pozos y de socavones.

Se ha encontrado agua en las minas á diferentes profundidades, variando de 20 á 50 metros, y se ha dicho que el mineral es muy abundante á esta profundidad.

En ciertas zonas se halla blenda mezclada con la galena. como ha sido probado en las minas «Rara Fortuna», «Buena Fortuna», «Garibaldi» y «Santiago» en que el producto ascendió de 20 á 70 marcos ó de 71·74 á 251 onzas por tonelada.

En otras como la «Bella Americana» y «Mogote Blanco», el producto variaba de 8 á 9 marcos; pero frecuentemente plata nativa se ha presentado. Algunas también han dado 80 marcos ó 275 onzas de plata por tonelada, mientras que otras como «San Pedro» han producido 40 marcos ó 143·48 onzas por tonelada.

Por lo tanto se deduciría que la proporción de plata es muy variable, pero se ha calculado que el término medio del producto del mineral de mejor calidad del distrito de Guaco, sería 0·30 °/₀ ó 107·52 onzas por tonelada, y el de la peor 0·15 ó bien 53·76 onzas por tonelada; pero semejantes cálculos deben depender del peso total de cada clase de mineral extraído. Sin embargo, algunas minas han dado de 0·80 °/₀ á 0·90 °/₀ y aun 1 °/₀ de plata durante un período considerable..

Una opinión muy favorable se ha formado de las minas situadas en el distrito del Agua del Cóndor, que han dado más de 1 °/₀ de plata. «Buena Ventura», «San Jorge», «Tronco Negro», «Mogote Blanco», «Bella Americana», «Ballena», «San Miguel», etc., son entre otras, minas que según infor-

Digitized by Google

mes, han dado buenos resultados y que están en condiciones de producir mineral en abundancia.

La razón principal que se aduce, porque se hallan abandonadas, es la entrada de agua en ellas y la falta de medios adecuados para extraerla. Pero una compañía formal pronto vencería semejante dificultad; y tomando en consideración que los cerros que contienen los filones de mineral, son de carácter firme, el gasto para continuar las obras sería comparativamente poco.

La mina más conocida del distrito de Guaco es «Asunción», que ha sido explotada hasta una profundidad de 80 metros. La veta corre en dirección sudeste y tiene un grosor de 12 á 18 pulgadas. «La Venus» ó «Mina Vieja» contiene muchos filones de crucete. La veta en la «San Melito» va en la dirección sudeste.

Las minas «Santiago» y «Garibaldi» contienen filones que corren de Norte á Sur, con un grosor de 33 pulgadas; los trabajos se hicieron hasta un punto en que la entrada del agua hizo que se suspendiesen. Las minas «Dos Amigos» y «Ciento Veinte» están también llenas de agua. «Tronco Negro», «Malagueña», «Agua del Cóndor» y «Modista» han dado mineral que al ensayo dió tanto como 4 %; pero á cierta profundidad las vetas cesaron. Sobre el mismo filón que la «Rara Fortuna» se ha colocado la «Elisia», que según se dice ha ofrecido mucho mineral de alta ley.

La única mina en el distrito que ha sido beneficiada de una manera formal es la «Rara Fortuna». El filón corre en dirección Nordeste y Suroeste; tiene un grosor de 12 á 18 pulgadas. Se dice que la riqueza del mineral aumenta con la profundidad, pero desgraciadamente no hay ensayos que lo confirmen.

En 1888 hubo 80 hombres de todas clases empleados en esta mina, pero ahora la extracción de mineral es muy limitada. Hay en este distrito varias otras minas, pero sus condiciones productoras no son conocidas.

Digitized by Google

El distrito de la Argentina está situado como á 16 ½ leguas del de Guaco, es bastante extenso, terminando en Ojo de Agua, Poca y Guasapampa. Las minas de este distrito contienen más plata y menos plomo que las del distrito de Guaco, lo que constituye una circunstancia muy favorable; además, según se dice, el mineral es más abundante.

Una de las minas bien conocidas es la «25 de Mayo»; contiene varios filones que corren en dirección Nordeste. Los antiguos mineros la explotaron hasta una profundidad de 10 metros, ha producido un mineral ferruginoso con término medio, 0·50 % de plata ó 179 onzas por tonelada. De vez en cuando ha dado tanto como de 1 á 2 % de plata.

La mina «Santa Cruz» también ha producido mineral con un término medio de 0·49 % de plata, lo que es 143·36 onzas por tonelada. El producto más alto ha sido á razón de 3·50 %, pero esto se limitaba á pocas cantidades.

Hay en este distrito muchas otras minas, algunas de las cuales han sido beneficiadas un poco, pero por falta de la debida explotación, datos, etc., su valor comercial no puede determinarse. Sin embargo este distrito tiene un porvenir halagüeño.

Una de las principales minas del departamento de la Cruz del Eje es la «Niño-Dios», situada en el Cerro La Trilla á 29 ó 30 leguas más ó menos de la ciudad de Córdoba. Uno de sus principales filones corre de Este á Oeste, tiene un grosor de 22 pulgadas, y consta la mayor parte de carbonato de plomo mezclado con sulfuro de plomo y plata.

Cerca de la superficie la veta contenía blenda y cuarzo, pero á la profundidad estos minerales disminuían y la veta misma se engrosaba. A 25 metros el filón dió 115 onzas de plata por tonelada y se creía que la proporción aumentaba proporcionalmente á la profundidad. Las obras en esta mina no han sido llevadas muy lejos, probablemente 46 metros

Digitized by Google

pueden considerarse la mayor profundidad, pues á ésta, la infiltración del agua impidió se prosiguiesen más adelante.

Esta circunstancia indujo al propietario á empezar un socavón desde el costado del cerro, que en 1870 tenía una longitud de 228·59 metros, y en 1873. 292·60 metros. Otros filones de mineral existen en esta mina, uno de los cuales corre en dirección Este y Oeste ; mientras que hay otros que van de Norte á Sur.

El grosor general de cada veta es de 24 pulgadas. El Dr. Kyle, de la Casa de Moneda Nacional, hizo los siguientes ensayos del mineral obtenido de la mina «Niño-Dios».

MINAS	Plata por 50 quintales	Plomo por ciento
Niño-Dios	83 m.	71·3
José-María	51 »	42·5
San Antonio	50 »	45·0
Veta Jerónimo	47·5 »	51·0
Veta Nuevo Gobierno .	47·5 »	51·0
Término medio . . .	55·8 »	52·16

Por lo tanto, el término medio es á razón de 200 onzas por tonelada, lo que es un aumento de 96 onzas sobre el producto medio determinado en 1870, como ya se ha citado.

Las muestras de mineral ensayado fueron obtenidas de las minas por el Dr. Kyle, cuya opinión es que representan el producto medio de los filones en 1873; pero este químico poseía otras muestras que provinieron de los trabajos más profundos de la «Niño Dios» y que daban á razón de 8·43 % de plata ó bien 3·024, onzas de plata por tonelada.

Se ha manifestado la opinión que el mineral es muy abundante en esta mina. Una cantidad de mineral, pesando

Digitized by Google

118 toneladas, extraído de esta misma mina, dió 157·6 onzas por tonelada.

De un lugar llamado Rearte, pedanía de San Carlos, situado más ó menos á 2 ½ leguas de la mina «Niño-Dios», el Dr. Kyle obtuvo muestras de mineral de la mina «San Agustín» que le dió al ensayarlo el siguiente resultado:

Mina San Agustin	Plata por 50 quintales	Plomo %
Mineral de 1ª clase	66· marcos	48·5
» » 2ª »	52·5 »	44·5
» » 3ª »	27· »	10

Lo que da un término medio de 174 onzas de plata por tonelada.

Varias otras minas existen en este paraje, pero los detalles mencionados pueden tomarse como representando, en más ó menos grado, el progreso que probablemente se hará en todas las otras.

Hasta ahora ha habido gran pérdida de plata en los establecimientos construídos para la reducción de minerales; esto resulta de varias causas, pero en las operaciones futuras, todos estos defectos podrían muy bien evitarse.

El Dr. Kyle ha analizado varias veces el plomo reducido en esta comarca y ha determinado los siguientos elementos.

Digitized by Google

	N.° 1	N.° 2
Plomo.	99·130	99·040
Antimonio	·136	·202
Cobre	·579	·610
Plata	·005	·055
Hierro.	·059	·029
Zinc	indicios	indicios
Pérdida	·091	·064
	100·000	100·000

Los minerales extraídos de la mina « Rara Fortuna » han dado considerable cantidad de plata ; los ensayos hechos por el Dr. Kyle de algunas muestras provenientes de ella dieron 72·5 marcos por 50 quintales y 54·5 °/₀ de plomo.

El mismo autor determinó los siguientes elementos de mineral obtenido de las siguientes minas.

MINAS	Plata por 50 quintales	Plomo por ciento
Eufemia.	44 marc.	71
Víbora	37 »	—
Overo Muerto	29 »	64
Dos Amigos	29 »	—
San Miguel	46 »	—
Mercedes	26 »	—
Mina Nueva.	54 »	—
Término medio . . .	37·75 »	

Digitized by Google

Ó á razón de 135·27 onzas de plata por tonelada, pero de en cuando se ha sacado mineral de más alta ley, por ejemplo, algunas muestras de la mina «San Miguel» que dieron al ensayo 20 °/₀ de plata, pero la cantidad era limitada.

Se sabe que otras minas de galena existen en los Cerros, cerca de las poblaciones llamadas San Marcos, San Carlos, Calamuchita y otras, pero no han sido probadas y por consiguiente, no se sabe bien lo qué valen.

Los varios distritos minerales de esta provincia poseen muchos filones de galena de un grosor explotable; por lo tanto hay todo motivo para creer que el desarrollo de esta industria en adelante producirá grandes beneficios.

Los ensayos ya citados, prueban que las vetas de galena son bastante ricas para autorizar los gastos necesarios para el cultivo de las minas, y la construcción de establecimientos de fundición.

Sin embargo, todas las obras semejantes deben ser confiadas á personas prácticas, acostumbradas á la economía, buena administración y esfuerzos enérgicos.

MINAS DE COBRE DEL DISTRITO DE CALAMUCHITA

Este distrito está situado como á 16 leguas al Suroeste de la ciudad de Córdoba; allí existen varias minas de cobre que anteriormente se explotaban, pero que han sido abandonadas durante muchos años.

También se hallan los restos de un establecimiento de fundición que pertenecía al finado señor don Samuel Lafone, y que en 1859 fué abandonado. Las minas de cobre del señor Lafone se cerraron por causa de algunos conflictos y pleitos que se originaron en pretensiones ó derechos disputados.

Una de las minas más conocidas se llamaba « El Tío », que fué explotada hasta una profundidad de 41 metros, á cuya distancia la veta tenía un grosor de 1·37^{m} si bien cerca de la superficie era más delgada ó como de 91^{m}.

Digitized by Google

El mineral extraído constaba de sulfuros mezclados con materias ferruginosas, pero más cerca de la superficie y hasta cierta profundidad se hallaba carbonato de cobre, y también silicato de cobre, que sin embargo cesó á una profundidad de 12·80m, donde empezaron los sulfuros.

Una muestra del peso de 90 toneladas, extraída de esta mina, dió al ensayo 15 °/o de cobre.

Dos son los principales filones de esta mina, el « Urquiza » y el « Saint Jean », que están situados como á 17 metros uno de otro.

Existen también dos filones guias, de los cuales uno ha dado un rico mineral argentífero. El que se ha extraído de lo más profundo de la mina, dió al ensayo de 15 á 18 °/o de cobre.

Hacia el Este hay otros tres filones paralelos á los ya mencionados ; y al Sud del filón «Saint Jean», se descubrió la veta «La Invariable». Esta ha dado una buena proporción de metal. Se han hecho trabajos sobre la veta «Urquiza», pero no se llevaron á una profundidad perpendicular mayor de 60 metros. Este filón contenía óxido negro de cobre.

Un poco al Oeste de la mina « El Tío » se halla la « Tacuru », que ha sido explotada hasta una profundidad de 62 metros; ahora está llena de agua. Esta veta también dió óxido negro de cobre.

A 4 leguas al Norte de la « Tucuru » se halla, según la descripción, la mina « Tauro » ; se dice que la veta es de 33 pulgadas y que á 46 metros de profundidad se encontró agua. Se considera el mineral de ésta, superior al de de la mina « El Tío ».

En el distrito adyacente ó dentro de una legua de la mina « Tauro », se han descubierto muchas vetas de mineral cobrizo, algunas de las cuales se consideran de gran importancia ; el mineral, por lo general, consta de carbonatos, óxidos y silicatos de cobre.

Como á 1 ½ leguas al Oeste del Potrero de Garay se halla la mina « Mercedes »: en este paraje se han descubierto

Digitized by Google

varias vetas de mineral cobrizo, que según se dice, pueden dar regular proporción de metal; el mineral es de la misma clase que el de la mina « El Tío ».

Hay otras minas como la « Veta Virginia », « San Antonio », « Machilo », etc., y en los diferentes cerros bajos, existen numerosas vetas de mineral que se cruzan en varias direcciones, todas las cuales deben poseer mineral bastante rico para justificar una explotación formal. Desgraciadamente no tengo datos suficientes con respecto á los diferentes distritos mineros de esta provincia, que me faculten para dar el justo valor á sus recursos minerales.

El Dr. Kyle visitó algunas minas de cobre, á unas cuantas leguas al Sur de la mina « El Tio », situadas en los Cerros Colorados, y allí inspeccionó un filón de 33 pulgadas de espesor. Se componía de galena y carbonato de plomo, mezclado con carbonatos y silicatos de cobre, en una base de cuarzo entremezclado con oro y plata.

Ningún trabajo de importancia existe sobre este filón, pero algunas muestras ensayadas por el Dr Kyle dieron los siguientes resultados :

Número de la muestra	Plomo	Cobre %	Plata por cajón	Oro por cajón
1	—	15·66	18 marc.	80 de onza
2	—	44·18	44 »	—
3	—	3·20	6·25 »	2 onzas
4	—	22·56	6·30 »	1·6 »
5	53·70	7·46	9·75 »	1 »
		18·61	11·46 »	1·6 »

Esto da un término medio de 18·61 % de cobre, 11.46 marcos ó 91·68 onzas de plata y 1·6 onzas de oro por 50 quin

Digitized by Google

tales españoles, ó bien 41·11 onzas de plata y 0·72 onzas de oro por tonelada.

Según esto, parece que tenemos filones de mineral que se hallan en todas las condiciones necesarias para las operaciones de la fundición.

Hemos explicado en el capítulo sobre la Metalurgía, el procedimiento usado en este país para reducir el mineral crudo á régulo, y también la proporción de cobre en el régulo, exigida y necesaria para el mercado europeo. Admitiendo que esta proporción sea 65 %, podríamos reducir 3·492 cajones de mineral crudo, á uno de régulo que contendría 40·018 marcos ó 320·144 onzas de plata, y 5·587 onzas de oro; ó bien á razón de 65 % de cobre, 143·56 onzas de plata y 2·50 onzas de oro por tonelada.

Sin embargo otras minas en estos cerros pueden ofrecer mineral más rico, y por lo tanto mayores beneficios; considerándolo todo bien, debe ser evidente que si se pudiera obtener en abundancia mineral de la clase mencionada, la explotación de semejantes minas ofrecería iguales si no mayores ventajas que las que pueden esperarse de las minas que están situadas á largas distancias de los centros de los recursos generales y de los medios fáciles de transporte.

Todo esto, sin embargo, es relativo y para formar una opinión correcta, sería necesario hacer una justa comparación de todas las circunstancias; pero esto exigiría un prolongado estudio práctico y concienzudo de personas competentes, á quienes no sería fácil inducir en error, ni los motivos personales ni las pasiones de partido.

Cerca de la mina á que se refiere el último cuadro de análisis mencionado, existen muchos filones de mineral, que se pueden ver en la superficie, y que contienen elementos similares á los que se hallan en el cuadro citado. Contienen por lo general carbonatos y óxidos de cobre mezclados en una base de cuarzo.

Varias muestras de una mina llamada «Avellaneda

Digitized by Google

fueron también ensayadas por el Dr. Kyle con los siguientes resultados :

Número de la muestra.	Cobre %.	Plata por cajón.	Oro por cajón.
1	24·24	1 marco	Indicios
2	42·50	3·5 »	»
3	35·20	1·5 »	»

El Dr. Kyle dice que en su visita á Calamuchita vió varias otras vetas casi de carácter idéntico al de la última que hemos mencionado, y que además ensayó una muestra de mineral del peso de 130 libras, que dió 46·6 % de cobre, 23 onzas de plata y 1 onza de oro por 50 quintales españoles.

Parece que este mineral se halla por el departamento de Río Cuarto y á corta distancia del ferrocarril que pasa por la ciudad de igual nombre.

El Dr. Kyle agrega que estas circunstancias presentan la ventaja de poder trasportar el mineral hasta el litoral con pocos gastos; y también que se puede ver en toda la extensión las coronas de los filones, con gran espesor ó potencia, con mucho cobre que siempre lleva oro y plata.

La última muestra de mineral ensayado por el mismo químico y proveniente de este distrito, dió 3·75 marcos ó 30 onzas de plata y 6 onzas de oro por 50 quintales españoles.

El mismo autor dice, que se necesitan capitalistas y mineros inteligentes; capaces de poner en práctica sistemas económicos de explotación como los que están adoptados en otros países; que entiendan la construcción y sepan manejar las máquinas para sacar el agua y extraer los minerales.

Si en adelante más exploraciones prueban — y no abrigamos duda que así será — que el inmenso número de filones

Digitized by Google

de mineral que existen en las regiones montañosas de la provincia de Córdoba, pueden producir anualmente, y por una serie de años, una gran cantidad de mineral de la calidad indicada por los ensayos; y siendo favorables todas las otras condiciones, el mineral, como ya se ha observado, contiene todos los elementos necesarios para formar un buen régulo comerciable; por consiguiente, nada más se necesitaría que capitales suficientes, bien aplicados con economía y experiencia práctica del laboreo de minas y de la metalurgía, para producir sobre el capital empleado bastante beneficio; pero á menos que estas condiciones no estén rigurosamente exigidas por alguna ley dictada por el Gobierno Nacional, y puesta en vigencia por aquellos que desean invertir sus capitales en la industria minera en la provincia de Córdoba, el porvenir será poco más que lo que hay ahora.

He tratado de demostrar en algunos de los capítulos de esta Memoria General, la fuerza y la prosperidad que este país podría gozar, desarrollando los intereses mineros de una manera comercial y legítima, según el mismo principio adoptado en los países más antiguos de Europa; pero la minería en el mero sentido de la especulación y como un medio de crear fortunas inmediatas, así como se hace en la práctica común de vender concesiones de ferrocarriles garantidos, sólo resultaría en la destrucción completa de los intereses mineros y un mal permanente para el país.

La minería no admite esta clase de especulaciones, porque semejantes prácticas están siempre asociadas con personas que no tienen ni experiencia ni conocimiento en cuanto á lo que es ó debe ser la minería legítima.

Una compañía muy importante, formada para explotar algunas de las minas de esta provincia, es La Industrial, cuyo presidente es el Dr. D. Miguel Puiggarí; vice-presidentes, ingeniero don Luis A. Huergo y Dr. D. Adolfo F. Dávila; agente general, don Agustín Silveyra; é ingeniero don Juan José Elia.

Digitized by Google

En el Directorio se ven los nombres de don Tristán Malbrán, Diputado por Córdoba; don Eduardo Retienne y otros. Por lo tanto podemos decir que es una muy respetable sociedad del país.

Los estatutos de la sociedad recibieron la aprobación del Gobierno Nacional el 30 de junio de 1888, en ellos se declara que el objeto de la compañía es explorar y beneficiar las propiedades de minas que posee en la provincia de Córdoba.

Las minas aludidas parecen estar situadas en el departamento de la Cruz del Eje, y llevan los nombres de «Santa María», «Las Hermanas», «Candelaria». «Niño Dios». «La Esperanza». «Laguna», «Cortadera», «Higueras Viejas», «Bragada», «Natividad», «Mogote de Díaz», «Paso de Quinta», «Jaspe», «Vallecito», «Santiagueño», «Cañada de Blanc.»

En el distrito de Calamuchita hay otras minas que pertenecen á la compañía, y parece que algunas de estas tienen mucha extensión, concesiones hechas por el Gobierno de la provincia el 26 de junio de 1883.

El plan de esta compañía también incluye un establecimiento de fundición, fijándose el capital social en 1.000.000 de pesos, dividido en 10,000 acciones de 100 pesos cada una.

Esta sociedad ha dedicado mucha atención á las exploraciones superficiales durante un período de dos años, para probar los condiciones productoras de las vetas de mineral; en ningún caso se ha pasado de una profundidad perpendicular mayor de 20 á 40 metros.

Algunos de los filones son de cuarzo muy ferruginoso mezclado con piritas de hierro. La dirección de algunas es de Nor-Nor-Oeste á Sur-Sur-Este con una inclinación que varía de 10 á 45°.

El cuarzo es muy poroso, contiene grandes cavidades generalmente cubiertas de óxido rojo de hierro y llenas de oro nativo.

Digitized by Google

No me es posible dar un término medio general de las propiedades productoras de estas minas, pero indudablemente han de ser muy considerables.

Esto se comprenderá mejor examinando las muestras auríferas que esta compañía ha preparado para la Exposición de París, todas ellas extremadamente ricas.

Según los datos que esta compañía me ha proporcionado, el grosor de los filones de cuarzo aurífero varía de 30 centímetros á 2·5 metros; que con unos cuantos mineros se pueden sacar 100 toneladas por día, pero que naturalmente aumentando el número de los trabajadores y de las máquinas, mucha mayor cantidad podría extraerse.

Asímismo tengo noticias de que el cuarzo aurífero ha dado oro á razón de 2 á 10 onzas por tonelada, y que en algunos casos se han obtenido 100 onzas de oro por tonelada.

La formación geológica en que estos filones de cuarzo aurífero se hallan, es de gneiss, circunstancia que favorece mucho la productibilidad de la mina.

El Dr. Puiggari ha tenido la amabilidad de suministrarme el resultado de unos análisis, practicados por él en junio de 1882 sobre mineral extraído del distrito de Calamuchita; á saber:

	Plomo por ciento	Plata por cajon de á 50 q. q.
Guachacorral.	64·25	49·80 onzas
Cerros Colorados . . .	49·25	48·73 »
Ramadas	59·25	103·76 »
Corralitos.	60·25	78·01 »
»	29·25	58·12 »

Estas minas pertenecen también á la compañia La Industrial,

Digitized by Google

Digitized by Google

REFERENCIAS
Ciudad
Poblacion
Mineral
Hullera
Horno de cal
Cantera
Cultivo
Limites de Provincia y con Chile
FC construido
FC solicitado y Estacion
Camino carretero
Senda
Cerro Blanco
Valle del Cura
Iglesia
Flores
Pugne
Chalate
Malimanes
Malimán
Sierra
Rio de la Sal
San Guillermo
Guachas
Cajon de la
Las Tales
Volcanco
Rio Blanco
Aguada
La Bolsa
El Peñasco
Mellado
Lit. Jose Ruland Florida 248

Digitized by Google

CAPITULO XI

Minas y su explotación en la provincia de San Luis.

Esta provincia se une por el Norte á la de La Rioja, al Noreste tiene la de Córdoba, al Sur el territorio nacional de la Pampa, al Oeste y Noroeste las provincias de Mendoza y San Juan. Está dividida en ocho distritos principales ó departamentos, á saber: — 1º La Capital, 2º Saladillo, 3º San José del Morro, 4º Renca, 5º San Martín ó Santa Bárbara, 6º Santa Rosa ó Piedra Blanca, 7º San Francisco, 8º Nogolí.

La capital del segundo departamento es el pueblecito del Saladillo; las subdivisiones departamentales son, á saber: — Saladillo, Rosario, Paso del Rey, Carolina, Viraorco y Traga.

Desde muy lejos se divisa la cima de la montaña Tomolasta, que es el punto más alto del Cerro Carolina, pues que está á 2.117 metros sobre el nivel del mar. La Capilla y la pequeña población Carolina, al pie de Tomolasta, están á 720 metros sobre el nivel del mar, como á 11 ½ leguas en línea recta al Noroeste de la ciudad de San Luis.

La cadena oriental de montañas empezando con el pequeño Cerro Aguada cerca de San Luis, corre hasta el Cerro Negro, una distancia de 16 ½ leguas, en dirección general al Norte, aunque un poco al Este, pero en seguida se

Digitized by Google

inclina más al Este, extendiéndose por una gran área hasta confundirse con los cerros de la provincia de Córdoba.

Las rocas que forman las montañas son, la mayor parte, metamórficas, gneis, mica esquisto, etc., cuarcita conglomerada ferruginosa con intrusiones *graníticas*, *porfídicas* y *traquíticas*; las que por lo general se hallan en todas las montañas de las provincias andinas.

Las intrusiones ó diques traquíticos y porfídicos han penetrado en la montaña Tomolasta, como el eje de acción, y sin duda estas rocas volcánicas intrusivas, han sido la causa principal de la elevación de esta parte del cerro, pues mientras que el dique porfídico declina un poco hacia el Este, algunas de las capas de mica esquisto y otras rocas que están más al Este, se inclinan al Oeste: pero las rocas que están al Oeste, ó el principal eje de elevación se inclinan al Este; así es que si estas inclinaciones son constantes, todas deben converger hacia un centro en el interior.

Del aspecto que presentan algunas de estas rocas, se desprende la idea de que algunas de ellas son iguales en estructura y composición á los miembros inferiores del sistema *silúrico*; pero sin pruebas derivadas de un prolongado examen científico, esta idea no puede confirmarse.

Las minas de oro de la Carolina están situadas en las laderas de las montañas entre Tomolasta y la Capilla del pueblecito de Carolina; según el informe del señor Carta, uno de mis ingenieros ayudantes, el cuerpo de las vetas de mineral, parece consistir en esquisto cristalino acompañado de mica y conglomerado; el esquisto está fuertemente impregnado de piritas de hierro auríferas, variando la cantidad según las condiciones naturales y la situación de los filones de cruce.

Las vetas corren de Norte á Sur, dirigiéndose unos cuantos grados al Oeste y Este, y se inclinan al Oeste; todavía no se ha determinado cuántas hay en las montañas.

Digitized by Google

Sin embargo, si el borrador de la copia del plano obtenido de las minas de la Carolina significa algo, parecería que á lo menos cuatro son las vetas que han sido descubiertas en el socavón «Carolina» y en el de la « Roca de la Cañada », (Glen Rock). Se muestran varias vetas cruzándose, y según informaciones escritas por un antiguo administrador de la mina, el socavón practicado de Oeste á Este, había cortado cuatro vetas. de las cuales se da la siguiente descripción.

N.° 1. Veta de 16 pies de espesor. de conglomerado conteniendo oro.

N.° 2. Veta de 30 pies de espesor. de pizarra arcillosa con piritas de hierro con oro.

N.° 3. Veta «Carolina» de 6 pies de espesor, de pizarra arcillosa con oro en piritas de hierro, mezclado con un poco de cobre, galena y blenda.

N.° 4. Veta «Blanca», de conglomerado con piritas de hierro, galena y blenda.

Parece que la zona metalífera útil se encuentra en las rocas metamórficas, como ya se ha mencionado; los esquistos micáceos y arcillosos y el conglomerado son de tal carácter, que algunas personas han creído que eran similares á algunas partes inferiores de la formación silúrica, pero, como ya hemos tenido ocasión de observar, esto no está probado.

El ingeniero Carta cree que los depósitos minerales en las Carolinas, no son verdaderos filones, sino que constan de capas de mica esquisto y conglomerado, impregnadas con piritas auríferas de hierro, etc, que han conservado cierta regularidad y dirección.

La gran fuerza eruptiva ejercida en el Cerro de Tomolasta, elevó los estratos, causando muchas divisiones y grietas de más ó menos grosor y profundidad; infiltraciones de elementos minerales en solución y en otras formas, podrían haber tenido lugar, originando la actual zona del

Digitized by Google

depósito mineral, que el señor Carta dice puede tener una anchura de 400 metros.

En otro capítulo á que el lector puede referirse se ha tratado con mayor detención las diferentes maneras en qué los filones de mineral pueden haber sido formados.

Los filones de cruce en las montañas de la Carolina son sin duda numerosos, y en los puntos donde éstos se han unido á las vetas principales, los trabajos antiguos son de mayor extensión y profundidad; los puntos de intersección han resultado ser más ricos que los otros. En general las vetas «Carolina» y «Blanca» han sido más constantes y han dado los mejores resultados.

En una reciente inspección de la mina se reconoció que el espesor de las vetas varía muchísimo; aquellas trabajadas hacia el Norte y Sur, tienen un espesor de 11 metros. De la roca conglomerada en que se encuentran los depósitos ferruginosos, se han extraído piritas con mucho oro.

Como se ha narrado en el capítulo I, esta mina fué beneficiada en tiempos antiguos, y en los modernos por varias personas, quedando abandonada á intervalos. Ahora es propiedad de una compañía en Londres, llamada The West Argentin Gold mining Company Limited, que parece haber sido formada en setiembre de 1883 con un capital nominal de £ 50,000, que después se aumentó á £ 100,000. Las oficinas de la compañía están, 35 Queen Victoria Street, Londres.

Se ha practicado un socavón desde un punto en la ladera occidental del Cerro, que corre al Este por una distancia de 380 metros y ha interceptado los cuatro filones de que ya se ha hablado. La distancia vertical desde el nivel del socavón hasta los antiguos trabajos es más de 50 metros, de manera que en cada filón debe existir mineral suficiente para muchos años. Sin embargo los trabajos que hasta ahora se han hecho, han sido concentrados más bien en la veta «Ca-

Digitized by Google

rolina» que en las otras, la cual parece que se explota con mucha energía.

De un informe publicado y procedente de la «Carolina», noviembre 18, 1887, sabemos que ensayos del filón n.° 2 Oeste, dieron término medio 729 onzas de oro por tonelada; este filón tiene 36 pies de espesor, se compone de pizarra gris y azul, muy impregnada con piritas ferruginosas; los ensayos tomados de la pared al pie del arrecife Carolina, dieron como término medio 8·491 onzas de oro por tonelada. Otros ensayos se citan como dando 2·719 onzas de oro por tonelada; pero parece que todas estos ensayos han sido de muestras escogidas y no de una gran cantidad.

En una comunicación oficial que recibí del antiguo administrador de la mina, se lee: «que de el 31 de marzo hasta el 15 de noviembre de 1887 se habían extraído 760 toneladas de mineral que dió 1,664 onzas de oro por tonelada; y que lo habían sacado á razón de 120 toneladas por mes». Dicho administrador parece haber creído que el producto general de oro, puede ser á razón de ½ onza por tonelada, pero no dió cálculo que lo probase.

Sin embargo, el ingeniero dice en su informe, que el actual administrador de la mina le había comunicado, que en diciembre de 1887 había sacado de la mina «Carolina» 1,490 toneladas de mineral, y que 1,801 onzas de oro habían sido extraídas; lo que da por término medio 1·208 onzas por tonelada. Pero que después de tratado quedaba cierto número de toneladas de residuos que con el tiempo aumentaba, y que darían al ensayo á razón de 3 onzas por tonelada. Pero como no se dice el peso de este residuo, no se puede determinar cuánto oro habría que agregar para dar un término medio de todo el volumen ó número de toneladas del mineral, pero no lo aumentaría en gran cantidad.

Parece que hay como 43 trabajadores empleados en esta mina; el sueldo de cada minero es $ 1,90 por día sin manu-

Digitized by Google

tención, y con ella $ 1,40, así que los gastos de manutención serían $ 0,50.

Como á 1,100 metros en línea recta de la boca del socavón, la Compañía Carolina ha construído un establecimiento para romper y amalgamar el mineral; una máquina á vapor de la fuerza de 12 caballos produce la fuerza motriz; la batería consta de 12 bocartes.

Por el tranvía del socavón se lleva el mineral desde la mina hasta el establecimiento de reducción, para ser triturado, clasificado y pasado por el molino.

Se hace la amalgamación por el procedimiento ordinario de planchas de cobre, tablas con frazadas, etc.

La instalación que hay ahora es de poca capacidad, sólo de 10 á 16 toneladas por día, ó de 250 á 300 por mes. Hay preparativos para erigir más máquinas que parecen estar allí ya.

La leña que se emplea para la máquina á vapor se trae de las cercanías de San Francisco; cuesta de 10 á 18 centavos por 25 libras, ó de 40 á 75 centavos por quintal, según las dificultades de la estación.

Parece que hay escasez de agua para las operaciones de la minería. Hablando de una manera general, sólo la hay suficiente para trabajar durante 7 meses del año.

Sin duda esto podría remediarse construyendo un dique en alguna estrechez de los muchos valles que se encuentran entre las escarpadas montañas, y hacer acumular las aguas que ahora se pierden en las partes bajas durante las crecientes. Hay un buen camino carretero desde las minas hasta Villa Mercedes, pero los carreros emplean de 4 á 5 días en transportar los materiales y víveres, según la estación del año.

LA MINA «GLEN ROCK»

El terreno mineral ocupado por esta compañía, está situado al Norte de la mina « Carolina », de la cual parece una

Digitized by Google

parte que ha sido vendida; por consiguiente, existe bajo las mismas condiciones en cuanto al número, calidad y espesor de los filones. En ella se ha practicado un túnel ó socavón de 271 metros, en misma dirección que la del socavón de la mina « Carolina », de cuya entrada, según el mapa, dista 630 metros, al Nordeste; pero el mapa que había en las minas no tenía escala, por lo cual las distancias dadas pueden estar equivocadas.

El socavón «Glen Rock» está representado como atravesando 4 filones de mineral, y en el mapa hay otras vetas señaladas más al Este. No aparece si el socavón se ha de continuar ó no en la dirección de estas vetas. Los trabajos hechos hasta ahora en esta mina, son meros preparativos, no habiéndose empezado todavía una verdadera explotación.

Por lo que sucedió en una reunión celebrada en Londres por la Compañía Carolina, publicado en el *Mining Journal* del 22 de octubre de 1887, sabemos que la « sección ó mina « Glen Rock » tiene una extensión de 304 yardas; nº 2 tiene « 700 yardas, propiedad nuestra, llamada la « Buena Esperanza »; nº 3 se llama « Buena Fe », 290 yardas; nº 4 es el « Brillante », 285 yardas; y otras al límite Sur. Hay aquí bastante local para gran número de compañías, si hallásemos « solamente el capital necesario para empezar. Hubo tres « compañías que nos hicieron ofertas para la adquisición de « territorio. Hubo el Cerro Valle de la Cañada Honda y la cuestión del 7º departamento. Ahora bien, el Cerro Valle era « realmente una compañía registrada; en seguida tuvimos « una oferta de trabajar la Cañada Honda, parte de nuestro « propio arrecife. Nosotros debíamos recibir un cierto número « de acciones: el tiempo para este arreglo fenecía á fines de « este mes; después habíamos de recibir cierta proporción, « no en aciones, sino en dinero al contado. El 7º departamento « también fué asunto de una negociación entre nosotros y « otros interesados. Este 7º departamento es una propiedad « muy valiosa; al presente estamos trabajando en pequeña

Digitized by Google

« escala una de las minas, la « Encantadora », para asegurar « la posesión. Ya se ha insinuado, que tendríamos muchísimo « gusto en tomar £ 20,000 en aciones por úna de estas grandes « concesiones, en una compañía con £ 80,000, y un capital de « £ 50,000 para trabajar; mucho nos gustaría entrar en una « distribución con la midad pagada. Esperamos partir de « Inglaterra el 9 de diciembre, é inspeccionaremos toda la « propiedad de la compañía. Nuestra compañía es bien cono- « cida, el valor de nuestra mina ha sido probado y reconocido « no sólo en Inglaterra sino también en la República Argen- « tina. El Gobierno nos es favorable y está dispuesto á hacer « todo lo posible para ayudarnos ».

La cita hecha arriba es parte del discurso pronunciado por el señor Hopwood, presidente, delante de los otros directores y accionistas.

« Un accionista preguntó si era verdad lo que se decía « en una carta publicada hace poco, en el *Mining Journal*, « que la Ley de Minas recientemente promulgada por el « Gobierno Argentino, afectaría sus concesiones. » Un señor Jennings que según parece, es un director de la compañía, contestó que: « Tenemos nuestras concesiones bajo la auto- « ridad de lo que en este país equivaldría á un Acta del « Parlamento, la de la Legislatura de San Luis. La Ley de « Minas que últimamente se ha puesto en vigencia, de nin- « guna manera afecta estas concesiones; las reglamenta « solamente. Nuestra concesión data de un período anterior al « Nuevo Código de Minas, y diré que la provincia de San « Luis por su legislación reconocida, ha confirmado estas « concesiones después de la promulgación del nuevo Código, « y por lo tanto nos las han asegurado en absoluto. La con- « cesión nos da derechos exclusivos para adquirir propie- « dades, según la Ley de Minería, y nadie puede entrar en « nuestro territorio. Tenemos algunos años para examinar « las propiedades y ver si las tomaremos ó no ».

Ya se ha hecho referencia á las leyes nacionales de minas

Digitized by Google

contenidas en las Ordenanzas de Méjico, respecto del área ó extensión de las minas, la manera de adquirirlas y laborarlas, hasta el 1º de mayo de 1887, como también al Nuevo Código de Minas. En el capítulo de este Informe, Código de Minería y Avaluación de los derechos fiscales en las Minas de la República, se han citado algunas de las leyes más interesantes, y por lo que ellas indican y el tenor general de los mismos Códigos de Minas, se puede ver que las declaraciones ya citadas, hechas por el señor Jennings, son completamente erróneas y sin fundamento. Aun más, se puede decir de la manera más positiva que la West Argentine Caroline Gold Mining Cº, no posee tales derechos legales, como se pretende, en los departamentos mencionados en la provincia de San Luis. Pues, según la Constitución de la República, el Cuerpo Legislativo de esa provincia no tiene derecho, facultad ó poder legal para hacer leyes de minas, ni otorgar tan extensas concesiones de minas como las que la Compañía Oeste Argentina dice le han sido dadas. Es por lo tanto necesario, como en otra parte hemos dicho, que las leyes nacionales de minería de la República, fuesen correctamente comprendidas y aplicadas, á fin de evitar cuestiones serias de derecho, tales como pudieran más tarde ocurrir aquí.

El señor Guillermo Abbott, otro director ó accionista de la compañía, dijo: «El Gobierno Argentino por supuesto «desea muchísimo que los capitales ingleses sean introdu- «cidos en el país para el desarrollo de la minería. Por lo tanto «está en su interés, y está bastante ilustrado para compren- «derlo y poner toda facilidad para conseguir el desarrollo del «gran territorio aurífero que posee.»

Pero el señor Abbott no nos dice á qué gobierno se refiere, si al de la nación ó al de la provincia, pero, sin duda, es el último que tenía en su imaginación. Como se ha dicho en otra parte de este Informe, los recursos minerales de este país son muy grandes, y necesitan para ser desarrollados, inteligencia y capitales extranjeros; pero al mismo

Digitized by Google

tiempo que el Gobierno Nacional tiene el mayor deseo de facilitar las operaciones mineras, no lo puede hacer sino en conformidad con las leyes del país.

Es muy deplorable que los europeos, los ingleses sobre todo, no hayan estudiado la gran diferencia que existe entre la legislación nacional y provincial. Si los directores de la Compañía Oeste Argentina de Minas de Oro, hubiesen realizado semejante idea, es posible que les habría parecido que el depender de leyes locales hechas por un gobierno provincial, no era un procedimiento discreto, sobre todo, cuando se considera que tales leyes no son constitucionales, estando en abierta oposición á las leyes de minas que siempre han regido en la República Argentina.

El Gobierno de San Luis me ha favorecido con una copia de las así llamadas « Leyes » referentes á estos grandes y exclusivos privilegios en la provincia; además he estudiado un catálogo de las minas concedidas desde 1872 hasta el 11 de abril de 1888, y con todo no puedo descubrir que la Compañía Oeste Argentina de Minas de Oro sea dueña de una sola mina, concedida y poseída según las leyes nacionales de minas.

Tales deficiencias, sin embargo, pueden remediarse, abandonando presumidos derechos á inmensas áreas de terrenos minerales, y tomando las usuales concesiones de minas, como lo establece el Código Nacional de Minas. Me he considerado en la necessitad de llamar la atención á estas anomalías para impedir que haya descrédito ó mal para el país.

La mina « Glen Rock » parece tener la misma administración que la « Carolina », y que la intención es de tratar los minerales extraídos de aquélla en el mismo establecimiento de reducción. Pero suponiendo que cada compañía es distinta é independiente, y que tiene suficiente capital, sería mucho mas conveniente y propio que cada una fuese administrada separadamente.

Parece que desde el principio de los trabajos hasta ahora no se han extraído de la mina «Glen Rock» más de 250 tone-

Digitized by Google

ladas de mineral. Los ensayos ya hechos han dado muy buenos resultados, pero éstos no representan un término medio obtenido de una gran cantidad de mineral.

LAVADEROS DE ORO DE LA CAÑADA HONDA

La Cañada Honda es una especie de planicie entre las montañas á unas veinte leguas de la ciudad de San Luis, y como á dos leguas al Este de las minas de la Carolina; su dirección general es de Nordeste á Suroeste; se calcula que tiene más ó menos 1,700 metros de largo y de 170 á 200 de ancho.

Las rocas que forman la base de la Cañada Honda, constan de granito, gneis, mica esquisto, etc., etc., exactamente igual á las de los cerros de los alrededores; las capas de arena aurífera varían en profundidad, pero se puede decir que el término medio contando desde la superficie, es de 15 á 25 pies. El depósito de aluvión consiste en una variedad de capas de diferente espesor, formadas la mayor parte de arcilla arenosa, marga mezclada con arena amarilla con cantos rodados grandes y pequeños, y otros detritus, que han sido denudados y arrastrados de las montañas vecinas y depositados en la Cañada.

Varias personas han hecho trabajos en diferentes partes de esta localidad, durante unos cincuenta años; se ha tratado de descubrir un punto á un nivel bajo, para formar un canal de desagüe para dar salida al agua que se halla en las otras; aunque algún resultado han tenido estos esfuerzos, sin embargo no tuvieron éxito por la razón de siempre, falta de suficiente capital.

Se ha declarado que el oro se halla limitado más ó menos, en una estrecha zona de unos cuantos metros de espesor, por todo el largo de la Cañada; pero esto no se puede determinar de una manera positiva hasta que se hayan hecho trabajos más formales.

Digitized by Google

Se ha calculado que el producto de oro no sería más que 0·2 onzas por tonelada; pero es natural suponer que algunos puntos serían más ricos que otros, pues esto suele suceder en todos los lavaderos placeres. Hase dicho que hasta el año de 1870, algunos mineros habían extraído 1,600 onzas de oro, con un gasto de £ 1.7.0$^{3}/_{4}$ por onza. También se ha calculado que más de 300,000 toneladas de arena aurífera pueden ser extraídas y que se pueden realizar 50,000 onzas de oro; pero es evidente que esto ha de depender de las circunstancias.

El oro extraído de la Honda, según ensayo, es 0·720 milésimos de fino, y por lo tanto es de baja ley. Parece que en ningún tiempo, hubo más de 30 hombres empleados á la vez en este placer.

Morales, minero chileno, parece haber trabajado en la Cañada durante 30 años, y á juzgar por los rudos métodos empleados, se calcula que sacaba 1 gramo de oro por vara cúbica; pero se cree con generalidad que no obtenía más que lo necesario para su manutención.

Se dice comunmente que vendió sus derechos á un inglés, haciendo un contrato por el cual le pagarían 20,000 pesos una vez formada una compañía en Londres; parece que la dicha compañía ó su representante lleva ahora el nombre de la West Argentine Mining Company. Esta compañía está construyendo una casa de madera en el costado de la Cañada, así es que parece que una nueva compañía está por tomar posesión de ella. Pero el actual administrador de la mina «Carolina», no podía dar ningún dato que se refiera al sistema que ha de adoptarse para tratar la arena aurífera de esta localidad.

Recientemente en la Cañada Honda se ha tratado varias veces de reconocer la profundidad desde la superficie hasta la roca, y el siguiente corte es el resultado:—1.° 5·50 metros de materias vegetales negras, conteniendo otras sustencias orgánicas: 2.° De 0·60 centímetros á 2·70 metros de

Digitized by Google

antigua arena aurífera, mezclada con pequeños cantos rodados, compuestos de cuarzo, traquita, gneis, mica esquisto y una gran cantidad de granito.

La cantidad de arena aurífera ya lavada es bastante grande; sin embargo, no es sino poca comparada con la que queda. Muy poca agua pasa por la Cañada; por consiguiente, si se han de tratar estos depósitos auríferos en grande escala, será necesario construir represas para retener el agua que pasa en la época de las inundaciones; pero los gastos necesarios para las operaciones de la minería, deben ser bien calculados, pues claro está que es limitada la cantidad de arena aurífera que puede beneficiarse.

LAVADEROS DEL RÍO DE LA CARPA

Este lavadero de oro corre paralelamente al Este de la Cañada Honda, de la cual dista una legua más ó menos, según la dirección de los dos ríos. Tres trabajadores han hecho operaciones allí, han sacado oro á razon de $ 1,000 por mes; pero ahora los trabajos ó lavaderos parecen ser menos remunerativos.

La arena aurífera es de la misma clase que la de la Cañada Honda, excepto que los pequeños cantos rodados de traquita son menos abundantes y que el área que ocupa es menor. El agua en esta localidad es también escasa.

Se ha calculado que el producto de oro no sería menos que el de la Cañada Honda, pero los trabajadores — personas pobres — están interesados en guardar el secreto de sus operaciones, porque temen que la Compañía de Minas de Oro Oeste Argentina pretenda que sus extensos privilegios ó concesiones de minas alcancen á los lavaderos de oro del Río de la Carpa.

CERRITOS BLANCOS

Al Norte de la Cañada Honda y como á dos leguas al Nordeste de la «Carolina», están situados unos antiguos lava-

Digitized by Google

deros de oro, á una altura de 1,660 metros sobre el nivel del mar. El llano en que se hallan, tiene una extensión de dos kilómetros más ó menos, la vegetación es rica, y se encuentran gran número de antiguos pozos y excavaciones. En otros tiempos los trabajos que allí se hacían tenían por objeto extraer el oro de la capa de arena que se halla debajo de la de tierra vegetal.

El actual Gobernador de la provincia de San Luis, dice que 2,000 personas estaban ocupadas en los lavaderos, pero que últimamente, debido á la escasez de agua, la arena aurífera tenía que ser transportada á los ríos cercanos para ser lavada. En algunos casos sin embargo la gente esperaba que empezase la estación de las lluvias. Ahora sólo hay una casa en el llano, los trabajos están abandonados y los pozos casi llenos.

En casi todos los levantamientos traquíticos que han tenido lugar cerca del Cerro del Valle, La Ciénaga de la Estancia, al lado Este de la Cañada Honda, gran número de excavaciones han sido hechas con el objeto de extraer oro; pero hasta ahora ninguna ha dado buenos resultados á profundidad.

Todos los ríos que se hallan dentro de un área de 25 leguas cuadradas y que nacen en las cercanías de la «Carolina», Río de la Carpa, Cañada Honda, etc., contienen arenas auríferas en muchos puntos, y aun en Villa Mercedes ha habido lavaderos de oro en el Río Quinto que recibe como tributarios los Ríos Grande, Carolina, Cañada Honda, etc., etc.

De lo que va dicho se puede colegir que el oro, en más ó menos cantidad, está esparcido por una vasta extensión. Es un hecho notorio que después de copiosas lluvias, todos los habitantes pobres dejan la Cañada Honda, Rincón del Cerro y otros lugares para buscar el oro, y siempre con más ó menos buen éxito.

Digitized by Google

LA MINA «VIRAORCA»

Esta mina está situada en la vertiente oriental de las montañas de San Luis en un punto elevado como á 100 metros sobre el nivel de la llanura. La formación del cerro en que la mina se halla, consta de rocas metamórficas; el filón de mineral está encerrado por paredes de gneis abigarrado. El hecho es que se pueden distinguir de una manera muy satisfactoria, las diferentes rocas descompuestas y su transformación. El filón corre de Norte á Sur, inclinándose Este á Oeste con un ángulo de más ó menos 12°, yéndose al Este; la anchura varía, pero el término medio, puede decirse, es 52·70 centímetros.

Varias son las excavaciones que se han hecho sobre la veta, cuyo espesor en la superficie es 1.20 metros. El filón contiene gran cantidad de óxido de hierro, á que los otros minerales deben el subido color rojo. El cuerpo de la veta contiene cuarzo, sulfuros, carbonatos de cobre, y se dice que se ha hallado también cobre nativo.

Los trabajos en esta mina eran de poca extensión, pues los pozos no alcanzaron mayor profundidad que 35 metros; ahora está llena de agua. Parece que hay una galería hecha por el señor Livingstone al pie del cerro.

Las muestras de mineral obtenidas de esta mina, bastarán para determinar la calidad del filón en la superficie. Como muchas de las minas de esta provincia, ésta merce ser reconocida de nuevo bajo otros auspicios. Parece que la explotó el señor Livingstone, pero que tuvo mal éxito tanto en las operaciones mineras como en las metalúrgicas.

EL QUINTO DEPARTAMENTO

En este departamento como en el segundo, muchas han sido las exploraciones en busca de minas, pero los descubrimientos no parecen tener gran importancia.

Digitized by Google

Mina «Angelita»:—Un antiguo capataz de esta mina, dijo: que el primer que la descubrió y benefició fué el señor Livingstone, quien empleó en ella el poco capital que no había gastado en la Viraorca. Parece que esto tuvo lugar por los años de 1869, y que los trabajos no se continuaron hasta después del año de 1876. El mineral se componía de piritas cobrizas y de hierro con oro y plata; lo llevaban á cierta distancia para ser reducido por un horno de reverbero. Los ensayos dieron 4 % de cobre con ocho onzas de plata y un poco de oro. Se empleaban en la mina y el establecimiento de fundición como noventa personas de todas clases.

Mucha agua entró en la mina y para extraerla se emplearon bombas movidas por caballos, pero no eran suficientes. Estaba situada al Sudeste de la ciudad de San Martín.

La altura barométrica aproximada es 1,100 metros sobre el nivel del mar.

El filón está bien señalado, encerrado entre paredes graníticas, como con 40° Oeste, inclinándose al Oeste: se le puede trazar en la superficie por 600 metros más ó menos cuando desaparece. volviendo otra vez á la superficie en un lugar llamado Maromas, donde se han hecho algunas excavaciones para reconocer la veta, de la cual el grosor general es 0·30 centímetros.

Los trabajos en esta mina se limitaron á un pozo de 68 metros de profundidad, otro para la ventilación de 25, y un tercero de 12, con galerías de comunicación de 60 metros de largo. Ricas masas de mineral fueron extraidas, pero el éxito final era malo debido (como á menudo sucede con todas las empresas de Livingstone, según se dice) á la gran falta de conocimientos mineros, mala dirección y carencia de fondos.

Mina «Esperanza»:— Esta mina está situada 6 leguas al Este de la ciudad de San Martín. La descubrieron Vicente

Digitized by Google

González y un compañero, y durante el año 1881 fué explotada un poco.

El filón está encerrado entre paredes de rocas metamórficas; su dirección es de Nordeste á Suroeste; el espesor es muy variable, en la superficie era término medio de 1,50 metros. El mineral se compone de piritas y carbonato verde de cobre, con peróxido de hierro, que se halla en gran abundancia. Se han extraído como 500 toneladas de mineral que todovía está depositado en la superficie. Los trabajos cesaron en poco tiempo.

Se ha hecho otra excavación llamada «Constancia», sobre esta veta, á 200 yardas de la primera. El cuerpo del filón se compone de cuarzo y materias ferruginosas, lo que indica que es posible que lleve oro y plata. El cerro en que se halla, está situado más ó menos, 1.000 metros sobre el nivel del mar, y parece que no se han descubierto puntos inferiores al nivel á propósito para construir una galería de desagüe.

MINA «FORTUNA», ANTES LLAMADA «SANTA BÁRBARA»

La opinión del ingeniero que inspeccionó estas minas, es que de todas las que hay esparcidas en el quinto departamento de San Martín, ésta es la más merecedora de la mayor atención, tanto con respecto á la extensión de los trabajos como por la variedad y la cantidad de mineral que le han sido extraídos.

La «Fortuna» está situada al Nor-Nor-Este de la Sierra de la provincia de San Luis, partido del Rincón del Carmen, en un punto un poco elevado, más ó menos á 45 metros sobre la llanura alrededor, y como á 1,000 metros sobre el nivel del mar. El filón tiene un espesor de 0,50 á 60 centímetros, corre de Este á Oeste con una inclinación de 15° hacia el Sur, y está encerrado por paredes de granito y gneis compactos y duros,

Digitized by Google

El mineral contiene cuarzo, pero lo que predomina es galena de grano grueso, entremezclada con galena en cristales más finos; por consiguiente, es más probable sea rica en plata. Carbonato de plomo y varias clases de cobre á más de piritas también existen.

En tiempos remotos ha habido trabajos en esta mina, pero se limitaron á explorar la superficie de las vetas.

En el año 1873 la explotaron unos sujetos que vinieron de San Luis, pero solamente por unos cuantos meses. Tres años después los trabajos volvieron á empezar, y se emplearon 21 trabajadores; pero antes de concluir el año fué otra vez abandonada, paradas las operaciones, según se dice esperando la formación de una compañía en Buenos Aires.

En el año 1881 el Dr. D. Wenceslao Escalante obtuvo del Gobierno de la provincia de San Luis, el privilegio exclusivo de explotación, etc., en toda la extensión del terreno mineral del quinto departamento.

Durante cinco meses de laboreo en esta mina se extrajeron 90 cajones de mineral que fueron reducidos en un horno de reverbero, que la misma compañía había construído en un punto llamado Talita á 7 leguas de la mina « Fortuna ». Dicho punto fué elegido con la idea de reducir minerales provenientes de la provincia de San Juan. Hubo 34 mineros empleados; todavía quedan en la superficie diez cajones de mineral. El primer pozo tenía una profundidad de 43 metros, el segundo 22 y el tercero 74.

José E. Ojeda obtuvo una nueva concesión de esta mina, con el objeto de formar una compañía ó negocio, como suele llamarse.

Hay la intención de construir el ferrocarril desde Villa Mercedes á Santa Rosa, y cuando se haya realizado, se habrá vencido una de las dificultades que tiene la minería en el quinto departamento, y el resultado será transporte barato para los minerales.

Digitized by Google

Mina «Santo Domingo»: — Esta mina está situada en el límite Este de la « Fortuna », á 60 varas del pozo Molle, y en la misma prolongación de la veta. En 1882 empezaron á trabajar sobre el filón, pero todo el capital que tenían los interesados en el laboreo, no era más que $ 1,000. En el punto de las operaciones, el filón es muy estrecho é inclinado; se compone de galena, carbonato de plomo, piritas y peróxido de hierro; el producto es á razón de 40 % de plomo y 25 marcos de plata por cajón. Se extrajeron de 4 á 6 cajones, que en parte están todavía allí. La mina es igual en todo sentido á la « Fortuna ».

La mina « Tricolor »: — Está situada en la estancia de don Francisco Pereira, dista legua y media ó dos leguas al Oeste de la mina « Fortuna ». Hay dos vetas de 30 centímetros de espesor, cada una consta de cuarzo con sustancias ferruginosas, entre paredes de rocas metamórficas descompuestas, que son en parte mica esquisto, etc. Estas vetas corren paralelas por cierta distancia y después se unen; la dirección término medio es Norte 30° Oeste. El mineral contiene peróxido de hierro, cuarzo aurífero con carbonato de plomo y vestigios de galena y piritas. Las obras consisten de un socavón inclinado de 15 metros de largo, y un pozo de poca hondura casi obstruído.

Don Wenceslao Escalante benefició esta mina por cuenta de la Compañía Fortuna, pero todas las minas fueron abandonadas al mismo tiempo, habiéndose extraído muy poco mineral.

Mina « Piedras Bayas »: —Esta mina, descubierta en 1878, está situada al Nordeste de la « Fortuna ». La veta contiene cuarzo ferruginoso con pequeñas manchas de galena, piritas de hierro y cobre; la anchura es de 50 centímetros. La dirección es de Este á Oeste, variándose unos cuantos grados hacia el Norte y Sur; las paredes son de mica esquisto muy dislo-

Digitized by Google

cado. Se hicieron algunos trabajos de reconocimiento sobre esta veta, pero pronto se suspendieron.

La mina « Huerta »: — Está situada en las tierras de don Fernando Sepulve; se han reconocido las vetas de cuarzo ferruginoso que se hallan en las rocas de esquisto micáceo.

La dirección es de Norte á Sur, inclinándose 20° hacia el Oeste. El grosor de la veta es de 0·60 á 0·70 centímetros. Se ha extraído peróxido de hierro conteniendo oro.

Mina « Sala »: — Está situada á 7 leguas de San Martín cerca de la mina « Angelita », en los campos de don Carlos Varas. Hubo trabajos en ella antes del año 1873; en dicho años el señor Taafer la benefició, pero fué abandonada á causa de la entrada del agua.

La veta tiene un espesor de 0.60 centímetros y corre casi de Este á Oeste. El cuerpo del filón consta de cuarzo con la misma variedad de metal, como la que existe en la mina « Angelita », es decir, peróxido aurífero de hierro, plata, carbonato de cobre, piritas de hierro, etc.

Según díceres, dió á razón de 400 marcos de plata por cajón, con oro en considerable cantidad. A corta distancia se han hecho otras excavaciones sobre un filón que corre Noreste y Sureste, cuyo grosor es de 0·80 centímetros. El mineral es exactamente igual al que se halla en la mina « Angelita ».

Mina « Alsa »: — En 1876 don José Dendares trabajó un poco en esta mina. La veta consistía en cuarzo mezclado con otros cuerpos; corre en dirección Noroeste y Sureste, inclinàndose al Oeste; tiene un espesor de 0·60 centímetros, encerrado entre paredes de mica esquisto. Está á tres leguas al Este de la mina « Sala » y fué abandonada al mismo tiempo que la « Angelita ».

Digitized by Google

El séptimo departamento San Francisco está situado en la parte Noroeste de la provincia limítrofe con las de La Rioja y San Juan. Comprende 6 divisiones, á saber: 1º San Francisco; 2º Najadas; 3º Luján; 4º Quines: 5º Candelaria; 6º Salinas. La primera es la capital del departamento, antiguamente llamada San Francisco del Monte de Oro.

Hay una localidad que los mineros llaman Rincón; una de las minas que más ha sido explotada también lleva este nombre. Está situada á dos leguas del pueblo ó villa de San Francisco en una serranía baja al Oeste del Cerro Grande. Dicha serranía contiene todas las riquezas minerales, cualesquiera que sean, del séptimo departamento.

El filón del « Rincón » corre del Noroeste hacia el Sudeste inclinándose al Sur; tiene un espesor de 0·70 centímetros y está cruzado por otro de igual grosor. Un pozo de 40 metros ha sido practicado sobre la veta; en 1855 se hicieron algunas excavaciones superficiales que fueron pronto dejadas. Otra vez fueron empezadas y abandonadas, hasta que en 1882 los señores Ricardo Napp y Cª obtuvieron la concesión de la mina.

Dichos concesionarios se hicieron dar lo que se llama un privilegio ó concesión de todas las minas ó terreno mineral en este departamonto, con el objeto de formar una compañía en Europa; pero no parece que lo hayan logrado. Se continuaron los trabajos hasta 1884, sin resultados satisfactorios; parte del mineral se llevó á Buenos Aires, quedando otra todavía en la mina.

La veta se componía de carbonato y sulfuro de cobre con oro. No se ha determinado la proporción del metal en el producto, pero se ha dicho que era 40 %; el cuerpo de la veta contenía regular cantidad de cuarzo, materias ferruginosas y peróxido de hierro.

Ahora parece que la compañía de Minas de Oro Oeste Argentina reclama esta mina.

A corta distancia de ella se ha hecho una excavación

Digitized by Google

sobre un filón de cuarzo, que contiene piritas y carbonato verde de cobre; pero se suspendieron los trabajos cuando parecía que la ley del mineral mejoraba muchísimo.

Algunas muestras del mineral obtenido de esta excavación examinadas con el microscopio, presentaban oro nativo en forma de alambres pequeños. Todos los filones de aquel paraje corren en la misma dirección; sin embargo difiere un poco la inclinación de las vetas; contienen la misma clase de mineral y los sulfuros parece predominar.

La formación geológica es también la misma en todas partes, es decir, consta de rocas metamórficas con erupciones graníticas y volcánicas. En este distrito las gneisicas, clóritas y anfibólitas están bien representadas, á la verdad mucho más que en cualquier otra parte de la provincia de San Luis.

La mina « Encantadora »: — Está situada en la Quebrada del Rincón, como á una legua del pueblo de San Francisco, á 900 metros sobre el nivel del mar.

El filón tiene una dirección magnética de Norte 38° Oeste; está casi perpendicular; tiene un espesor de 0·50 centímetros; en diferentes puntos está cruzado por algunas vetas delgadas y como generalmente sucede en aquella localidad, los filones son muy ricos en los puntos de contacto.

El cuerpo de las vetas consta de cuarzo duro, cuerpos ferruginosos, piritas de cobre y de hierro, y algunas veces oro en granos finos que son invisibles á la simple vista. Las paredes de los filones son de gneis.

Esta mina fué descubierta en el año 1872 y fué beneficiada durante 5 años consecutivos, pero nunca hubo más de 30 mineros. Una compañía local llamada Taaffe la explotaba. El mineral extraído fué llevado á San Francisco, donde era tratado ó reducido en un molino de pilones de 12 bocartes, puesto en movimiento por una rueda hidraúlica, después por una máquina á vapor. Las operaciones usuales para recoger el

Digitized by Google

oro se adoptaron, es decir, planchas de cobre amalgamado, etc. pero la cantidad obtenida es desconocida.

La misma compañía explotaba otras minas, entre ellas la «Descubridora», «Iglesia», «Monte Cristo», y «San Antonio». El oro extraído de este distrito minero dió al ensayo 0·977 milésimos de fino. La compañía continuó trabajando hasta el año 1877, cuando cesó. Se cree que mala administración y gasto inútil de capital, eran las causas del mal éxito. La máquina pasó á las manos de uno de los principales deudores de la compañía. La mina estuvo abandonada durante cuatro años cuando en el año 1881 fué tomada en concesión otra vez.

El sujeto que la obtuvo la traspasó, según se cree, á la Compañía de Minas de Oro Oeste Argentina, lo mismo que ciertos lavaderos de oro.

La compañía ha reabierto algunas de las antiguas obras, con el objeto de procurar muestras de mineral, las que fueron enviadas á Londres para ser ensayadas, y para otros propósitos que tenía la compañía.

La mina está situada á considerable altura; por consiguiente se puede escoger un punto más abajo de donde practicar un socavón para interceptar la veta ó vetas, y de esta manera descubrir bastante profundidad de mineral para la explotación.

La mina «Descubridora»: — Está situada más ó menos á 1,200 metros al Este de la «Encantadora», ó bien á 450 metros al Oeste de San Antonio.

El filón corre Norte 25° Este, inclinándose al Sudeste. Los trabajos que se han hecho parecen más bien pruebas para reconocer la mina que otra cosa, pero no parece que ha habido buenos resultados. El mineral extraído consistía de peróxido de hierro con vestigios de oro.

Manganeso: — Un depósito de este mineral se halla en la Quebrada de la Piedra Parada Grande, no muy lejos de la

Digitized by Google

mina « Descubridora » ya mencionada. El mineral es del carácter del proto peróxido de manganeso, y es de alta ley para este metal.

Esta mina ó depósito se explotaba por una compañía en Buenos Aires, que le sacó más ó menos 50 cajones de manganeso. El depósito de mineral se hallaba extendido en una área de sobre 30 metros cuadrados, encerrado en rocas gneísicas; en la superficie lo acompañaba cuarcita clorítica. La excavación sólo tenía 3 metros de profundidad; está ahora abandonada y casi obstruída. El mineral extraído todavía queda en la superficie.

El señor Carta me informa que existen otros depósitos de manganeso, tan importantes si no más que el que se ha mencionado; pero cuando estaba en el terreno, las personas que lo acompañaban se negaron á indicarle el sitio donde se halla el manganeso, y á guiarle á los depósitos. Esta costumbre de los mineros nativos es muy irritante y perjudicial al progreso, pero sin duda resulta en gran parte de la ignorancia; sin embargo, un deseo egoísta de reserva todo para ellos mismos, puede ofrecer suficiente explicación de su conducta. Pero en este caso se les debía haber hecho comprender que un ingeniero del Gobierno, no podía aprovechar en su propio interés particular, su conocimiento de la existencia de depósitos minerales.

El ingeniero que inspeccionó este paraje, cree que estos depósitos no pueden ser explotados ahora beneficiosamente, á causa del gran costo del transporte y el bajo precio á que se vende el manganeso en Europa.

Varios son los ensayos que se han hecho de las galenas de esta provincia: han dado algunos las siguientes proporciones de plata: 0·1 °/₀, 0·14 °/₀, 0·17 °/₀, 0·22 °/₀, 0·26 °/₀, 0·30 °/₀, 0·69 °/₀, 0·80 °/₀ y 0·98 °/₀; en otros la proporción era mucha más baja, 0·04 °/₀, y 0·08 °/₀.

El siguiente ensayo puede tomarse como representando el tipo general del hierro hallado en esta provincia.

Digitized by Google

Peróxido de hierro	23·41
Protóxido » »	64·20
Manganeso » »	0·80
Magnesia » »	2·35
Acido titánico »	3·64
Sílice »	4·20
Alumina »	1·40
	100·00

Los elementos de este análisis prueban que el hierro es de buena calidad; y si se encontrase en gran abundancia, muy cerca de una provisión general de combustible y de sitios á propósito para construcciones, y de transporte barato, se podría después establecer un establecimiento de fundición de hierro, que sería fuente de gran riqueza para el país y para los que se ocupasen en tal industria.

El Dr. Kyle me ha proporcionado el siguiente análisis de una muestra típica de manganeso.

Sesquióxido de manganeso	50·50
Binóxido » »	27·79
Oxido magnético de hierro	7·49
Alumina	2·00
Cal	1·00
Magnesia	0·52
Sílice	8·00
Agua	2·70
	100·31

El doctor dice que «hablando comercialmente equivale á 55·59 °/° de óxido negro de manganeso. La muestra vino de San Francisco, provincia de San Luis. Es una masa de cristales fibrosos á manera de radios, de color gris de hierro. Es evidentemente *pirolusita*.»

Entre los minerales puede ser de interés observar que le *vanadito* de plomo y *wolfram* han sido encontrados en filo-

Digitized by Google

nes de cuarzo; también se hallan sulfato de cal, piedra caliza, mármol y rocas pizarrosas; así es que se puede considerar á esta provincia como dotada con gran variedad de minerales y otros productos naturales valiosos, todos los cuales podrán ser utilizados con gran ventaja.

Sin embargo la minería y la metalurgia no han progresado en esta provincia; pero en muchos casos, casi siempre, el mal éxito tuvo por causa la falta de buen criterio comercial y de conocimientos prácticos del laboreo de minas, de modo que se han tratado de llevar á cabo proyectos mineros que ni el capital disponible ni el estado del país autorizaban.

Toda clase de mineral y demás cuerpos útiles y de provecho, poseen cierto valor relativo y precio de venta; por consiguiente, de que tal ó cual proyecto minero ó metalúrgico dé ó no un dividendo al capital invertido, dependerá de calcular exacta y correctamente el valor de los materiales y el trabajo como también el del mineral que ha de extraerse y venderse en estado bruto ó utilizarse de otra manera.

Por lo tanto no debemos inferir que algunas ó todas las minas de la provincia de San Luis, son de ningún valor, porque ha habido mal éxito en el pasado, pues no hay pruebas ahora que nos autoricen á formar tan adversa opinión; al contrario, las pocas operaciones mineras que se han hecho allí, no pueden ser consideradas como pruebas en ningún sentido, y si algo evidencian es, que estamos obligados á creer que las minas no han sido debidamente reconocidas y que tampoco lo pueden ser hasta que se haya introducido suficiente capital y empleádolo de buena fe en el desarrollo de los intereses mineros.

Considerando que hay gran número de filones metalíferos inexplorados en todos los distritos mineros, y que algunos pueden ser muy ricos en oro, plata, cobre y otros metales útiles, tenemos fundados motivos para esperar que en el futuro, la industria minera de esta provincia asumirá gran importancia comercial.

Digitized by Google

CONCESIONES DE MINAS EN LA PROVINCIA DE SAN LUIS

Número de orden	Fecha del mes	Año	Departam. minero	LOCALIDAD	Nombre de la mina	Núm. de pertenenc.	Dirección del filón	Mineral	OBSERVACIONES
1	Setiembre 25	1872	7	Quebrada del Pilón	Rosarita	—	—	Oro	Abandonadas por González
2	Abril 2	1873	6	Talita	Salvadora	4	E.-O.	»	y Arellano y concedidas á
3	» 2	»	6	»	Salvad.-Margarita	4	Sud	»	Taaffet y Ca. Abril 21 de 1883.
4	» 3	»	6	Talita Rio Sud	—	4	»	»	
5	» 9	»	7	Quebrada del Topallar	Porteña	—	—	Plata	
6	» 29	»	7	» » Pilón	—	—	E.-O.	Oro	
7	» 29	»	7	» » »	Adelaida	—	O.	»	
8	Mayo 17	»	7	» » Topallar	Topallar	—	»	Plata	
9	» 30	»	7	» » Pilón	La Clodomira	4	E.-O.	Oro	
10	» 30	»	7	» » »	Clarita	4	N.	»	
11	» 30	»	6	Talita	Margarita	4	—	--	
12	» 30	»	7	Quebrada del Pilón	Aurora	4	N.	—	
13	Junio 11	»	7	» » »	Encantadora	4	—	—	
14	» 17	»	—	— —	Pobre Diablo	4	—	Oro	
15	» 30	»	7	Topallar	La Estrella	—	N.-S.	Plata	
16	» 30	»	7	Corral de Cañarita	Buena Esperanza	4	N.-S.	Cobre	
17	Julio 16		5	Estancia E. Pereira	La Felicidad	4	O.	»	
18	» 16	»	5	» » »	La Amada	4	N.-O.	Plata	
19	» 16	»	5	La Sala	La Veneranda	4	»	»	
20	» 17	»	5	» »	La Deseada	4	»	»	
21	Agosto 16	»	—	Cerro del Gigante	—	—	»	Plata y cobre	

Digitized by Google

Número de orden	Fecha del mes	Año	Departam. minero	LOCALIDAD	Nombre de la mina	Núm. de pertenenc.	Dirección del filón	Mineral	OBSERVACIONES
22	Setiembre 10	1873	7	Rincón de Soconoro	La Aurífera	4	S.-O.	Oro y cobre	
23	» 10	»	7	Quebrada Chicos	La Picara	4	S.	—	
24	» 13	»	7	Portezuelo Potrero Chilca	La Jovencita	4	N.-O	Oro	
25	» 24	»	7	Quebrada del Pilón	La Victoria	1	SE.-NO.	»	
26	Octubre 9	»	7	Villanueva de S. Francisco	La Laura	4	O.-S.	Oro,cob. y plata	
27	» 9	»	7	» » » »	La Gloria	—	S.	»	
28	» 16	»	5	Quebrada Iguana	La Iguana	—	N.-E	Plata	
29	» 16	»	7	Sierra Giguante	— —	—	S.E.á N.	Cobre y plata	
30	Diciembre 10	»	—	— —	Bella Argentina	—	—	—	
31	» 10	»	7	Portezuelo de los Arce	La Descubridora	—	N.-S.	Oro	
32	Febrero 18	1874	2	Cañada Honda	— —	—	—	»	
33	Marzo 18	»	—	Sud de la misma extensión	— —	—	S.	»	
34	» 29	»	—	Norte de la Mina	— —	—	S.-N.	»	
»	» 29	»		Buena Esperanza	— —	—		»	
35	» 29	1875	8	La Chilca	Mercedes	—	N.-S.	Plata y cobre	
36	Febrero 15	»	7	La Senita	Descubridora	—	»	Oro	
37	Julio 5	»	—	Quebrada Talar	San Antonio	—	N.-O.	—	
38	» 15	1876		Quebrada de los Burros	— —	—	S.-N.	Oro y cobre	
39	Setiembre 12	1877	2	Capilla Vieja	— —	—	N.-O.	Plata	
40	Octubre 2	»	5	» »	— —	—	»	Plomo y plata	
41	Febrero 20	1878	5	» »	— —	—	S.-N.	»	
42	Marzo 18	»	7	Cortaderas	— —	—	E.	»	
43	Abril 15	»	5	Capilla Vieja	— —	—	N.-O.	Plmo. pl.y cob.	
44	Mayo 16	»	5	Piedras Bayas	— —	—	N.-O.	Plata	

Digitized by Google

Número de orden	Fecha del mes	Año	Departam. minero	LOCALIDAD	Nombre de la mina	Núm. de pertenenc.	Dirección del filón	Mineral	OBSERVACIONES
45	Julio 12	1878	5	Capilla Vieja	Santa Rita	—	N.-O.	Plata	
46	Enero 6	1879	5	Portezuelo Rodeo	——	—	S.	»	
47	Marzo 28	»	5	Quebrada Metales	Tricolor	—	N.-O.	Plata y cobre	
48	Setiembre 18	»		Peñón Bayo	——	—	N.	Oro	
49	Diciembre 26	»	2	Cañada Honda	La Extensión	—	-	—	
50	Febrero 5	1880	—	» »	Bendigo Extensión	—	—	—	
51	» 4	1881	5	Alto Grande	Angelita	—	—	Cobre	
52	Abril 12	»	7	——	Descubridora	—	—	Oro	
53	» 12	»	7	Quebrada Rincón	Encantadora	—	—	—	
54	» 12	»	7	» »	Rosarita	—	—	—	
55	» 12	»	7	» »	Encantadora	4	—	—	
56	Setiembre 27	»	6	Cantana	——	—	—	—	
57	Febrero 8	1882	7	Rincón	——	4	—	—	
58	Noviembre 1	»	2	——	——	—	—	Oro	
59	Setiembre 14	1883	2	Cañada Honda	——	10	—	Lavad. de oro	Veta Carolina y 2 lavaderos
60	» 14	1884	2	» »	——	4	—	—	Cañada Honda.
»	» 14	»	2	» »	——	1		—	Solicitan prôroga del privi-
»	» 14	»	2	» »	——	4	—	—	legio concedido.
61		1886	7	San Francisco	——	—	—	—	
62	Abril 2	1887	2	Portezuelo Cerrito Blanco	——	—	-	-	
63	» 27	»		San Francisco	La Descubridora	—	—	—	
»	» 27	»	»	» »	» »	—	—	—	Dueño solicitó la Martin
64	Julio 27	»	2	Cañada Honda (Carolina)	Cerro del Bollo	—	S.-N.	—	Gómez, Encantadora, Rosa-
65	Marzo 22	»	2	Carolina	Carolina	—	—	—	rita, Aurora, Clarita, etc.
»	» 22	»	2	»	»	—	—	—	Prôroga solicitada por 4
66	Abril 11	1888	5	Rincón del Carmen	Fortuna	—	N.-S.	Plomo	años, privilegio otorgado á contar desde Nov. 16, 1882.

Digitized by Google

La lista que precede contiene todas las minas concedidas en la provincia de San Luis, desde 1872 hasta 1888; son en todo 66.

Las leyes que particularmente son llamadas privilegios, lo que quiere decir actas inconstitucionales, son como sigue:

1ª Concesión al Dr. D. Wenceslao Escalante de todo el terreno mineral del quinto departamento, esto, es San Martín ó Santa Bárbara, por un período de 6 años á contar desde el 14 de octubre de 1881.

La principal condición era que debía invertirse en las minas la cantidad de $ 100,000 antes de dos años; de otro modo el privilegio cesaría.

2ª Concesión á don Ricardo Napp de todo el terreno mineral del séptimo departamento, es decir, San Francisco, por un período de 10 años á contar desde el 29 de setiembre de 1882. La principal condición era que se habían de invertir en 3 años $ 200,000 en el desarrollo de las minas.

3ª Concesión á don Mauricio Morales de todo el segundo departamento ó Saladillo, por un período de 5 años á contar desde el 16 de noviembre de 1882. La principal obligación era la de invertir en dos años á contar desde la fecha de la concesión, $ 200,000 para cultivar las minas.

4ª Concesión á don Wenceslao Escalante de todo el sexto departamento ó Santa Rosa, por un período de 6 años, desde el 23 de noviembre de 1882. La obligación principal era la de invertir $ 150,000 para desarrollar las minas en dos años á contar desde la fecha de la concesión.

5ª Concesión de próroga de 3 años al Dr. W. Escalante, (artículo 6º de la ley de octubre 14 de 1881). La próroga se hizo, en agosto 28 de 1883.

6ª Concesión de próroga de dos años á Enrique Wileman, (Ley de noviembre 18 de 1882). La próroga es fechada noviembre 15 de 1884.

7ª Concesión de próroga á Ricardo Napp, de dos años desde el 17 de julio de 1885.

Digitized by Google

8ª Concesión de próroga de 3 años del privilegio otorgado por la Ley de noviembre 16 de 1882, á la Compañía de Minas de Oro Oeste Argentina. La próroga lleva la fecha de 27 de agosto de 1886.

Así parece que los pretendidos derechos de Mauricio Morales, fueron traspasados al señor Wileman, y de este último á algunas personas en Londres, quienes están ahora representadas por la compañía mencionada en el artículo nº 8.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XII

Minas de oro de Patagonia.

Algunos años antes del de 1867, se sabía que el oro existía en la costa oriental de la Patagonia, y también en los pequeños ríos que bajan de los diferentes puntos de los Andes. Varias veces y en distintas épocas estas noticias han sido confirmadas por los mineros chilenos y marinos náufragos.

En 1885 declaraciones hechas al Gobierno Nacional, representaban estos descubrimientos ser de gran importancia, principalmente porque ciertos mineros chilenos y otros, se habían establecido en varios puntos de las costas de Patagonia, de los cuales se habían extraído considerables cantidades de oro.

Llamada así la atención del Gobierno mandó su ingeniero de minas para que investigase y determinase si los depósitos auríferos de Patagonia correspondían á las noticias que en general se habían recibido; el cual empleó breve tiempo en un examen previo y en obtener datos históricos de los mineros de la localidad.

El informe oficial lleva la fecha de febrero 15 de 1866; se dedica la mayor parte á dar cuenta de las grandes riquezas obtenidas por los mineros; la opinión general formada por el ingeniero era que los terrenos auríferos patagónicos son más ricos que los de California, y Australia. El resultado fué que

Digitized by Google

hubo mucha agitación en Buenos Aires entre los especuladores en minas, cuyas esperanzas se elevaron al pensar muchos de ellos que fácil sería obtener grandes fortunas en Patagonia. Como consecuencia natural, gran número de personas solicitaron del Gobierno concesiones de minas de oro. Pero como la mayor parte de los solicitantes jamás habían estado en Patagonia, estaban obligados á informarse de otros en cuanto á la situación de los puntos pedidos; esto dió origen á mucha confusión, porque muchas concesiones se habían solicitado con las situaciones determinadas de un modo contrario al procedimiento ordenado por la Ley de Minas.

De algunas se decía que se hallaban en tal latitud y longitud; las demarcaciones sub-siguientes de las cuales, no podían fijarse conforme á semejantes principios ilegales. Hubo muchas demoras, y mientras tanto se formaron en Buenos Aires una ó dos compañías con el objeto de explotar los lavaderos de oro de las conceciones ya obtenidas.

Entre éstas se encontraba la de don Gregorio Lezama con un capital de 70,000 pesos, que se consideraba suficiente para los ensayos preliminares. Se organizó una expedición que fué mandada, llevando entre los equipos generales, una bomba de molino destinada á elevar el agua que habría de usarse para lavar la arena aurífera. Esta clase de bomba fué elegida por el ingeniero de la compañía que iba con la expedición; pero al llegar á su destino y hacer algunas tentativas, pronto se descubrió que la caprichosa bomba no quería funcionar cuando no había viento, así que todos los empleados no podían trabajar cuando había calma. Luego hubo disputas y descontentos; el ingeniero presentó un informe sobre las propiedades de la compañía y en seguida su renuncia.

Después se consultaron varias personas con respecto á las condiciones y perspectiva de la compañía, y se consideró que los ensayos ya hechos en Patagonia no eran suficientes para probar si existía ó no bastante oro para

Digitized by Google

justificar las esperanzas generales. Entonces se hizo otra expedición que llevó dos bombas centrífugas que habían de ser movidas por mulas, y los necesarios accesorios fueron debidamente colocados en las minas; se elevó una constante provisión de agua y la compañía pudo probar sus lavaderos de oro.

La maquinaria para hacer la prueba, que se usó en lavar la arena aurífera, se componía de sencillas artesas de considerable longitud, con cueros de cabra y planchas amalgamadas con mercurio, colocados en diferentes puntos para interceptar y retener el oro; pero se encontraba gran cantidad de pesada arena de hierro *titánico* y *magnético*, que hacía muy difícil la separación del oro. La capa de arena negra que contiene el oro en estado libre se hallaba de 3 á 6 metros debajo de la superficie y tenía un espesor de 0·30 centímetros más ó menos; así que una extensa área podía haber sido explotada en muy poco tiempo.

La compañía continuó sus operaciones por más ó menos meses y obtuvo libras de oro; pero la perspectiva general no era muy halagüeña, y se suspendieron los trabajos y la compañía se liquidó.

Tuve ocasión de examinar una muestra de oro enviada de Patagonia, que era muy fino y lameliforme. Un poco de la arena negra concentrada que contenía oro, fué mandada á las oficinas de la compañía en Buenos Aires: el Dr. Kyle la ensayó en la Casa de Moneda Nacional quien dijo:

«La muestra nº 1 contenía 11·12 °/₀ de plata y 9·78 °/₀ de « oro fino en una cantidad de 62·9 gramos que habían sido « concentrados de 250 libras de la arena bruta. Esto da 0·554 « onzas por tonelada inglesa ».

« La muestra nº 2 contenía 4·912 °/₀ de plata y 4·29 °/₀ de « oro fino en un peso de 53·91 gramos, que habían sido concen- « trados de 250 libras de arena bruta. Esto da 0.691 onzas por « tonelada».

Digitized by Google

« La muestra n.° 3 contenía 2·72 °/₀ de plata y 2·402 °/₀ de oro « fino en un peso de 193·32 gramos, concentrados de un peso « original de 250 libras de arena bruta. Esto da 1·318 onzas « por tonelada ».

Debe sin embargo decirse, que no hay pruebas de que el peso original de la arena bruta y de la concentrada, representan el término medio de todo el depósito patagónico, ni ni aun el de las concesiones pertenecientes á Lezama y Cª. Tampoco existen datos que demuestren el número de metros cúbicos de arena lavada en el tiempo que duraron las operaciones de la compañía.

Otras pequeñas compañías hicieron tentativas, pero no sabemos con que resultados. Una de éstas se estableció en un punto llamado Zanja á Pique, que es una depresión vertical ó quebrada hecha en el peñasco del lado del mar y que se prolonga hasta cierta distancia tierra adentro. En una época parece que dijeron que se había alcanzado considerable adelanto; pero los depósitos de arena aurífera parecen haberse encontrado sólo en unos cuantos puntos de muy poca extensión.

Por las cercanías de este lugar se obtuvieron varias concesiones en febrero del 1886, situadas á lo largo de la costa desde Zanja á Pique algunas 18 millas al Sudeste de la boca del Río Gallegos, y como á 28 millas al Noroeste del Cabo de las Vírgenes.

Se ha calculado que la anchura allí de la estrecha tonga de arena aurífera no pasaba de 25 varas ó bien 21·9 yardas. Se hallaba á una profundidad que variaba desde 80 á 100 centímetros, el grosor de la misma capa variaba de 10 á 25 y 50 centímetros en algunas partes: en otras el grosor era diferente.

Muestras de la arena se obtuvieron que según informes contenía 5 kilógramos de oro por metro cúbico. De otra parte, de esta capa de arena aurífera se sacaron 200 gramos de oro por metro cúbico; pero según otras relacio-

Digitized by Google

nes parece que esta cantidad se obtuvo de otra capa superior.

Se ha hecho un cálculo, que de algunas partes de estas capas, un término medio justo sería 5 gramos de oro por vara cúbica de arena, y que el valor total de la extracción subiría hasta 500,000 pesos oro, y que el total de los gastos para extraerlo, la maquinaria, manutención, etc., sería 350,000 pesos oro.

Yo no he podido averiguar cuánto ha sido el oro realmente sacado, pero se ha dicho que el análisis dió 0·886 °/₀ de oro puro, 0·105 °/₀ de plata y 0·006 °/₀ de platino. Sin embargo hay quienes aseguran que los ensayos dieron 95 °/₀ de oro, 4·4 °/₀ de plata y 0·2 °/₀ de platino, lo que dejaría 0·4 °/₀ para los elementos no determinados: lo cual parece indicar que los ensayos se hicieron en el laboratorio de la imaginación y no en el de la química.

En el caso de la Compañía Lezama, las primeras explotaciones dieron á razón de 0·05 á 2, y tanto como 45 gramos por metro cúbico; el ingeniero calculaba que en áreas limitadas sería 23 gramos por metro cúbico. Pequeñas áreas se estimaba poder dar 300 gramos por metro cúbico; que el espesor de los depósitos de arena aurífera, por lo general, era de 5 centímetros, y que el beneficio que podrían ofrecer ocho de las concesiones, era de 25 gramos de oro por metro cúbico.

Esta compañía poseía gran número de semejantes concesiones, algunas al Sur del Cabo de las Vírgenes, otras en la costa al Noroeste, en un lugar llamado Cañadón Lucachi, que es otra quebrada ó abertura en la costa que se extiende en varias direcciones tierra adentro.

Punta Arenas se halla en la costa de la Tierra del Fuego, y allí existe un pequeño pueblo ó colonia chilena: es un apostadero que provee de carbon, situado al Sur del Estrecho de Magallanes: sería muy á propósito para punto

Digitized by Google

de partida para los terrenos auríferos diseminados por toda la costa de Patagonia hasta el Río Gallegos.

Algunos mineros han dicho que el Río de la Colonia ó, como allí se le llama, el Río del Carbón, está al Noroeste de Punta Arenas, y desemboca en el Estrecho, pero yo no lo hallo señalado como tal en los mapas que tengo.

Un minero muy inteligente nos informa que se ha descubierto el oro por toda la ribera de este río, y que mineros chilenos han llevado á cabo extensos trabajos con bastante buen éxito. Sin embargo, no hay datos positivos que se refieran á la cantidad de oro extraído.

Parece que ha habido trabajos allí antes del año 1868, hechos de una manera muy irregular y por mineros descuidados y sin previsión. También se ha dicho que el Río de la Colonia atraviesa una garganta muy profunda que divide la cadena de montañas que separa el Estrecho de Magallanes de las Aguas de Otoway; y que subiendo el río hacia sus fuentes se han sacado pepitas de oro del peso de 300 gramos; además que en el año de 1877, tantos como 120 mineros estaban trabajando con regular resultado á lo largo de las riberas del mismo río. También mineros viajantes han dicho que al noroeste de Punta Arenas existe otro río, llamado de los Patos, y la «Mina Rica», la cual parece haber sido explorada por oro en 1886; se ha calculado que el producto término medio ha sido á razón de 5 gramos por metro cúbico, pero el oro de allí no era tan fino como el de la costa del mar. A los principales lavaderos se les ha dado el nombre de « Mina Rica. »

Por la costa norte, el oro se ha hallado en varios puntos, pero muchos de estos se han empobrecido á consecuencia de las numerosas explotaciones hechas. En aquella parte del Estrecho de Magallanes llamada Bahía Posesión, en territorio chileno, ha habido lavaderos de oro en operación durante bastante tiempo, y siempre se ha creído que dieron buenos resultados.

Digitized by Google

Algunos de los mineros que allí trabajaban, extrajeron por mes, según se dice, de 600 á 800 gramos de oro cada uno; parece que la arena negra que contenía el oro, se llevaba á lomo de caballo, á alguna corriente distante ó al mar para ser lavada; el modo de trabajar también era muy irregular, es decir, se limitaba en general á buscar depósitos de buen beneficio y cuando éstos se agotaban, repetir la misma operación en otras partes; así es que ya poco oro queda por ser extraído.

Entre Bahía Posesión y el Cabo Dungeness á la entrada norte del Estrecho de Magallanes, y de donde arranca la línea divisoria entre las Repúblicas Argentina y la de Chile, se ha descubierto el oro también y en toda la extensión de la costa hacia el norte. Los puntos donde se hicieron trabajos se llamaban localmente Buque de Fierro y Monte Dinero, este último señalado en el mapa. De aquí al Cabo Dungeness el oro se halla en pequeñas cantidades, pero en escamas muy ligeras y no merece el ser objeto de una explotación.

Las labores en la playa ó lavaderos de oro en la parte chilena de Patagonia, desde que se descubrieron, han mantenido pobremente á los mineros que los han beneficiado; pero hasta ahora no se han descubierto depósitos de importancia.

El movimiento respecto al Cabo de las Vírgenes ya mencionado, parece haber tenido su origen en los descubrimientos de mineros ambulantes, de los cuales según se dice algunos eran de nacionalidad francesa. Cuando después de catear, eligieron los mejores sitios, se dice que cada uno de ellos sacaba de 300 á 500 gramos de oro por día; pero cuando el beneficio disminuía á nada más que 30 ó 40 gramos por día, la localidad fué abandonada y se emprendió el examen de Punta Arenas, al norte de la Bahía de San Sebastián en la costa oriental de la Tierra del Fuego. Pero de este punto los colonos chilenos que allí vivían, corrieron en masa al Cabo de las Vírgenes con el objeto de

Digitized by Google

beneficiar los lavaderos de oro; el Gobernador de Santa Cruz, sin embargo, puso fin á esta clase de laboreo de minas, porque creía que grandes riquezas existían allí; esto resultó en la acción tomada por el Gobierno Nacional y la gente de Buenos Aires, que ya hemos historiado.

El gran número de concesiones de minas de oro que se solicitaron, tuvo por efecto favorecer los propósitos de los que habían hecho circular los rumores fabulosos; y como hubo confirmación oficial de la existencia de grandes riquezas, la consecuencia fué que expediciones exploradoras autorizadas se hicieron con gran vigor.

Esto resultó en que dos puntos fuesen elegidos como los mejores de todos: Cañadón Alejandro, que se llamó después Lucachi, y Zanja á Pique. Estos no parecen haber sido tan explotados como otros muchos de la costa, y por la misma razón han dado en algunas partes regular cantidad de oro.

Algunas de las mejores parecen haber principiado como á 3 ½ millas al norte de la Zanja, que es una hondonada ó quebrada profunda que termina en la costa; el oro aquí encontrado no era tan fino como el del Cabo de las Vírgenes.

Las orillas del Río Gallegos han sido examinadas y se han hallado pequeñas cantidades de oro, pero hasta ahora no se han principiado trabajos formales allí. Mineros prácticos que han trabajado en aquellas regiones, calculan que desde el principio del lavado de los aluviones auríferos, no se ha extraído más de 100 kilos de oro; pero considerando la manera inconstante de trabajar y la clase de mineros empleados, es imposible obtener datos fidedignos que se refieran á la cantidad de oro sacado.

Digitized by Google

CAPITULO XIII

Minas de oro de la Tierra del Fuego.

La Tierra del Fuego lo mismo que muchas partes de la Patagonia, no ha sido debidamente explorada por personas competentes oficialmente autorizadas: por consiguiente no podemos determinar cuál será su porvenir como país productor de minerales. Sin embargo, algunos puntos han sido visitados y los terrenos auríferos probados, como por ejemplo, la parte de la costa oriental que se extiende desde Punta Arenas hacia el Norte, un lugar llamado localmente El Páramo, también el Río Cullen, la Bahía de San Sebastián y la Bahía Inútil, en la costa occidental en territorio chileno.

Hace poco que debido á que se decía, que bastantes riquezas existían en la costa oriental entre punta Arenas y Cabo Nombre, se formó una compañía con regular capital, con el objeto de organizar una expedición para probar debidamente los terrenos auríferos. Se compró una goleta pequeña para llevar desde Buenos Aires y otros puntos los materiales para los trabajos. Parece por lo que ha dicho un minero práctico que había trabajado por allí, que el depósito de oro no pasaba de una pequeña zona de unos cuantos pies, la cual parecía arrancar á 74 yardas más ó menos de la orilla del mar al nivel de la baja marea.

Digitized by Google

El punto más alto de este depósito hacia el Oeste, estaba situado á algunos 45 pies sobre el nivel de la marea baja, pero la marea alta lo cubría hasta que el mar retrocedía á su nivel ordinario. La superficie del depósito aurífero se hallaba cubierta de gruesa arena de mar, en un espesor que variaba de 2 á 3 pies; el oro existía en estado libre en una delgada capa de arena negra de hierro titánico y magnético, de unas 3 ó 4 pulgadas de espesor.

Se quitó la capa superior de arena hasta poner á la vista la arena negra; así se formó una zanja estrecha, en la cual se colocó un pequeño tranvía portátil; se llevaba la arena negra aurífera al lavadero en vagones de hierro de la capacidad de 1 yarda cúbica cada uno, más ó menos; parece que de 80 á 120 yardas cúbicas de la arena aurífera pasaba por la maquinaria del lavadero cada dos días. Esta arena negra aurífera parece haberse extendido hacia el Norte y Noroeste de El Páramo — el cual sin embargo no hallo señalado en ningún mapa autorizado—por unas dos millas ó hasta un punto cerca del peñasco en Cabo Nombre, y á igual distancia hacia el Sur ó Punta Arenas; se dice que la cantidad de oro disminuía así que se iba más al Sur desde El Páramo.

La capa de arena negra aurífera descansa sobre otra de arcilla dura entremezclada con arena gruesa y guijarros; la cual capa no pasaba del límite ó distancia ya mencionada como la que había entre el nivel del mar y el principio del depósito de arena aurífera. También más hacia el sur ó en dirección á Punta Arenas la capa arcillosa había igualmente desaparecido, si es que en algún tiempo ha existido. La presencia de semejante capa arcillosa explica como se hallaba arena aurífera allí y no en otras partes donde la arcilla no existía.

La compañía á que hemos hecho referencia tenía un establecimiento bastante grande por allá, con laboratorio y mucho material. Un minero práctico de cierta reputación, que estaba empleado por la compañía en cuestión, ha cal-

Digitized by Google

culado que todo el oro obtenido desde que él principió hasta que se fué, no ascendía á más de 70 kilos; pero no tengo pruebas positivas que corroboren este aserto. La cantidad de oro recibido por la compañía hasta fines de junio de 1888 era 65 kilos.

Lavaderos de oro se establecieron en el año 1883 en las orillas de un río en territorio chileno, localmente llamado Santa María — pero yo no puedo hallar este río en los mapas — y dice un minero, que había trabajado allí, que obtuvieron un resultado bastante regular. El mismo dijo también que más arriba del río, se encontraba oro más grueso, pero que pasando cierto punto el oro era más fino y menos abundante.

La opinión favorable formada por varios mineros, en cuanto á la capacidad productora del Río Santa María, indujo á algunos á explorar las orillas de otro pequeño río, localmente llamado Río del Oro, hacia el Norte; en una hondanada ó quebrada como á 1 ½ millas de este río, se descubrió el oro y se cree que resultados bastante buenos fueron obtenidos por los mineros trabajadores.

Otros fueron inducidos á empezar trabajos mineros; pero como el río tenía poca corriente, las condiciones naturales del terreno no son favorables para ejecutar extensas operaciones mineras hidráulicas.

En 1883 algunos mineros emprendieron el lavado de oro en un pequeño río llamado Río Rosario, al oeste de Bahía Inútil, en territorio chileno, y se dice que construyeron un camino de 3 millas que pasaba por un país cubierto de bosque, desde las minas hasta la costa.

En otro punto el oro es grueso, y se dice que lo hay en mayor abundancia que al otro lado de las montañas donde nace el Río Santa María. Se ha cateado el oro también en las orillas de otro río localmente llamado Río Esperanza, situado como á una legua al Norte del Río Rosario.

Digitized by Google

Se cree que en este punto se han tenido buenos beneficios, existen pruebas que la más grande pepita de oro que se ha hallado pesó 33 1/2 gramos.

Hay otros lavaderos de oro en el lado occidental de la Bahía Inútil, que producen un sueldo ordinario á los mineros ocupados en el trabajo.

En 1887 unas cuantas personas partieron de Punta Arenas, con rumbo hacia el lado occidental de Bahía Inútil, donde desembarcaron, siguiendo la goleta hasta Bahía Willis, donde hay mejor abrigo. Los exploradores se dirigieron tierra adentro y encontrando un río sin nombre. empezaron á catear el oro; parece que el resultado era tal que indujo al jefe á procurarse concesiones.

El río en cuestión, según se dice, pasa por una profunda garganta, cuyos costados, á lo que se cuenta, también contienen oro. Otras llamadas expediciones han examinado alguna partes de la costa oriental de la Tierra del Fuego. formándose opiniones diferentes.

Hasta ahora no se han descubierto filones de cuarzo aurífero, mas se han obtenido ejemplares de cuarzo con oro, de algunos de los ríos que van á la Bahía Inútil, como también de puntos de más adentro; así es que parece que hay pruebas que filones de cuarzo aurífero han existido en épocas anteriores. Se ha dicho que las regiones auríferas de Patagonia estaban limitadas al Norte por el Río Gallegos, al Este por el Atlántico, al Sur por el Estrecho de Magallanes y la frontera de Chile y al Oeste por la Cordillera; pero después se ha probado que estos límites no encierran las regiones auríferas de esta parte de la República; sin embargo la exacta área en que el oro pueda encontrarse en cantidades más ó menos grandes, no ha sido todavía determinada. Es muy probable que lo haya más al Norte que el Río Santa Cruz, que nace en la Cordillera.

Se halla más al Norte del Río Santa Cruz, el Chalía que se une al Río Chico en latitud Sur. 49° 28' y longitud Oeste

Digitized by Google

69º 27', uniéndose al Río Santa Cruz como á 30 kilómetros al Noroeste del puerto del mismo nombre. Los terrenos que se hallan entre los ríos descubiertos más al Norte, el Estrecho de Magallanes, la costa oriental y la frontera argentina de los Andes al Oeste, son de mucha extensión, y no es probable que la tierra auríferа se limite á unas cuantas leguas cuadradas cerca del Cabo de las Vírgenes.

Es bien sabido que se ha encontrado el oro en pequeñas cantidades en los arenales del Río Santa Cruz y en otros puntos del interior cerca de la base de los Andes. Sorprende sin embargo que el metal precioso jamás haya sido hallado en grandes pepitas en ninguno de los lugares mencionados.

Hasta ahora no se han examinado las Aguas de Otoway, ni las de Skyring, sino de una manera muy superficial, pues las pocas expediciones que se han hecho eran de escasas fuerzas, muy mal equipadas; circunstancias que hacían imposible el dedicar suficiente tiempo al estudio necesario. Sin embargo, en varias partes de la Tierra del Rey Guillermo y más arriba en los ríos pequeños, hay pruebas que demuestran que el oro existía en pequeñas cantidades.

Se hallaban en dichos lugares inmensos depósitos de arena fina que se extendían por mucha distancia, y se ha dicho que en el año 1876, algunos viajeros manifestaron la opinión de que había suficiente agua y pendiente para efectuar extensas operaciones hidraúlicas mineras, de la misma manera que se ha hecho en muchos puntos de Australia y California, y otras partes del mundo.

Con todo, esta no pasa de ser la opinión de aquellos que visitaron esas regiones en la fecha mencionada ; pero no tenemos nada que nos asegure que poseían los conocimientos técnicos y mineros necesarios para poder resolver el problema.

Varias opiniones se han emitido en distintas épocas con respecto á la edad geológica de la formación de Pata-

Digitized by Google

gonia, pero hasta ahora la cuestión no ha sido determinada. Los bancos cerca del mar por la costa Sudes'e de Patagonia que se extiende desde el Río Gallegos hasta el Cabo de las Vírgenes, están en algunas partes 300 pies sobre el nivel del mar, con variantes en diferentes puntos; en la parte superior de estos peñascos se hallan varias capas de piedra arenisca mezclada con materias ferruginosas. Así mismo en diferentes puntos en el interior, en las quebradas que podían haber sido en otras épocas lechos de ríos.. se dice que las rocas constan de piedra arenisca blanda y amarilla, mezclada con cuerpos ferruginosos; estas capas sedimentarias varían de espesor desde 50 á 70 pies, y se dice que también tienen pequeña cantidad de oro.

Los pocos fósiles que hasta ahora han sido descubiertos y clasificados, inducen á creer que la formación patagónica pertenece al período *terciario*, pero á qué división de éste, queda por determinarse. Por cuanto yo puedo juzgar hasta ahora, nunca se han encontrado filones de cuarzo aurífero en la formación *terciaria*; por esta razón no es probable que la arena y los elementos que forman las capas de piedra arenisca amarilla y colorada, hayan jamás contenido filones de cuarzo auríffero, aun suponiendo que se extendían y que formaban parte, en el principio, de la Cordillera á alturas mayores.

Sin embargo, es indudable que todas las formaciones superiores, que una vez constituían parte de los Andes de Patagonia, han sido mucho tiempo hace denudadas y llevadas á niveles inferiores y al mar.

La Cordillera de los Andes desde el Perú hacia el Sur, consiste en formaciones poco estudiadas; muchas partes están completamente desconocidas, los más altos picos cubiertos de eterna nieve; pero al Oeste de Mendoza y más al Sur, después de pasar el Estrecho de Magallanes, la Cadena Andina es muchos menos elevada, bajando gradualmente hasta la extremidad meridional del Cabo de

Digitized by Google

Hornos. Así por mucha distancia en Patagonia y la Tierra del Fuego la Cordillera ha degenerado en una serie de colinas de poca altura, de modo que en el extremo Sur se puede considerar de una manera general, como una mera escarpa de terreno, interrumpida de vez en cuando por unas montañas de 1 ó 2 mil pies de altura.

Este rasgo peculiar parecía indicar que la parte Sur de la Gran Cordillera ha sido, ó bien sometida á una dislocación vertical menor que las otras partes más al Norte, ó bien, si al principio se elevó á igual altura y quedó así sin hundirse, debe haber sufrido mucho más el efecto de la denudación y otras fuerzas que bajaron el nivel primitivo ó superior de las rocas. Como ya se ha observado, la estructura y condiciones de la Cadena Andina, en Patagonia, son más ó menos desconocidas, pues ningún estudio formal y detallado ó examen particular han sido hechos por personas competentes y oficialmente autorizadas.

Por estas razones, es imposible formar una opinión exacta sobre esta cuestión tan importante como interesante. Pero como los llanos de la Pampa, que se extienden desde el Océano al Este hasta la Cordillera, tienen bien señalada, aunque irregular, una inclinación ó elevación hacia el Oeste, y como todas las corrientes de agua conocidas, según los mapas que poseemos, corren generalmente hacia el Sudeste por la vertiente oriental ó argentina de los Andes, es muy probable que la diferencia de altura que existe entre los partes Norte y Sur de esta cadena de montañas, se deba principalmente á la acción de la denudación, unida á aquellas causas físicas que afectaron la costra de la Tierra en épocas remotas.

Todos ó casi todos los yacimientos de oro y otros minerales que existen en las diferentes formaciones de rocas, particularmente en la *silúrica*, deben haber sido dislocados, pulverizados y después removidos por el efecto de la denudación—asumiendo que futuras investigaciones pro-

Digitized by Google

basen la ausencia de dicha formación en las regiones andinas de Patagonia y de la Tierra del Fuego-pero la época en que esto sucedió es una cuestión no tan fácilmente contestada.

Por lo tanto parecería necesario preguntar si el gran período glacial existió y tuvo el mismo efecto, si obró con mayor intensidad en el mismo ú opuesto sentido que la fuerza similar que reconocidamente ha producido tan enormes reducimientos en el hemisferio septentrional.

Pero si la fuerza no se ejercía en igual dirección en ambos hemisferios, sino que en el hemisferio austral venía del Sudeste en vez del Noroeste, como sucedió al Norte del ecuador, entonces parecería como resultado natural que el efecto producido en el hemisferio austral fuese de bajar ó reducir los estratos y primera y constantemente expuestos á la acción de aquella influencia, que debía haber tenido igual ó mayor efecto ó grado de reducimiento en las rocas imediatamente sometidas á su energía, que en las rocas situadas á mayores distancias de los primitivos puntos de acción.

Según este raciocino, parecería que las rocas que al principio existían y formaban la parte superior de la Cadena Andina en Patagonia y Tierra del Fuego, habrían sufrido grandes efectos de reducimiento, bajo tales circunstancias extraordinarias, si estos puntos alguna vez tuvieron mayor elevación, podíamos esperar encontrarlos mucho menos elevados que los de las regiones ecuatoriales.

Según las investigaciones más prolijas y exactas se ha deducido, que los dos hemisferios no podían haber estado bajo los efectos glaciales al mismo tiempo, que cuando el uno estaba así afectado el otro estaría con una atmósfera cálida, y finalmente que estos cambios han efectuádose alternativamente en ambos hemisferios en más ó menos cada 10,000 años. Pero esto nada tiene que ver con el sentido en que se produjeron los efectos glaciales en la tierra próximo al Polo Austral.

Digitized by Google

Esta es sin embargo una cuestión importantísima, porque parecería indicarnos la primitiva dirección de los ríos antiguos, en cuyos lechos se depositaron los restos de las *rocas y filones de mineral*, junto con el oro y otros metales que existían en ellas. Es por lo tanto muy probable que al principio la Tierra Firme al Sur de la Tierra del Fuego se extendía mucha más al Sur que lo que es ahora el Cabo de Hornos y la varias pequeñas islas que se han separado de él. Las Islas de los Estados y aquellas cerca del Cabo de Hornos, son. en mi opinión, pruebas de la verdad de esta teoría.

Todas las cuestiones de esta naturaleza, no sólo poseen gran interés en sí, sino que debían ser consideradas por razones científicas y prácticas. porque las deducciones halladas pueden servir por mucho en ayudar á formar correctas opiniones con respecto á los lugares que más probablemente contendrían depósitos de oro; pues como ya se ha dicho, uno de los problemas que hay que resolver es, en qué dirección corrían los antiguos ríos, antes de la formación de las rocas más modernas y de las formaciones patagónicas, y dónde estaban depositadas al principio las masas de materia denudada.

Suponiendo que la formación *silúrica* encerraba muchos filones auríferos y otros conteniendo oro, y que estos filones eran tan productores de oro como en otros países, todo lo más pesado de este metal, después de la denudación, debe haberse depositado en los niveles inferiores y en lugares aptos para retenerlo é impedir que siguiese adelante, durante los muchos períodos de convulsiones que han tenido lugar.

Pero estos depósitos en niveles bajos pueden haber ocupado una situación muy diferente de la que ocuparían, suponiendo que las corrientes de agua y otras fuerzas hubiesen originalmente partido del Sudeste, en vez del Noroeste como generalmente sucedió en partes de Europa y con los ríos existentes en Patagonia. Así pues. es evidente que es en los

Digitized by Google

lechos de los antiguos ríos donde podemos esperar encontrar la más pesada y grande cantidad de oro.

Esta manera de pensar nos lleva á la idea de que el oro que ahora se halla, es solamente un mero indicio de lo que una vez existía, que se derivaba posiblemente de la fuente primitiva, la cual, á la verdad, podía haberse encontrado á una inmensa distancia. Este oro por lo general consta de las partículas más livianas que por la mayor parte podían haber quedado suspendidas en las pesadas y turbulentas aguas cargadas en los niveles superiores, durante mucho tiempo, y así podían haberse depositado en regiones muy distantes de la antigua fuente.

Por estas razones no sería difícil concebir que el oro pueda encontrarse en cantidades más ó menos grandes en ciertos niveles, extendiéndose por una gran área en los terrenos de Patagonia y de la Tierra del Fuego. Pero si de una manera que dé ganancia, aunque importante, es cuestión de otra naturaleza. La formación de los llanos ó campos de Patagonia y de la Tierra del Fuego, consta de arena suelta y compacta, como lo evidencia el período diluvial. Esta ha sido bajada de las elevadas regiones montañosas y depositada como la hallamos; pero ésto no prueba que durante el gran período glacial, todas las fuerzas no se ejercían en diferente sentido.

Como ya he observado, el declive general de los llanos desde los Andes hasta el Océano al Este, indica que el mar se ha retirado gradualmente, lo que ha sido consecuencia de haberse elevado los Andes ó deprimídose las regiones más al Sudeste, y que en este período tuvo lugar la formación de corrientes en la tierra, las cuales á una época anterior de la historia del mundo no existían. Pero aquella época puede haber sido la misma que la en que el Polo Austral volvió á su posición actual, si es que alguna vez se movió.

Darwin examinó una parte de la Tierra del Fuego, pero

Digitized by Google

no está probado que así hizo D'Ortigny; pero, en todo caso, ni él ni el otro entraron en estudios prolongados y detallados, ó avanzaron hasta todas las regiones de los Andes. El primero creía que una porción del país representaba la parte inferior de la formación *cretácea*. Esta opinión parece haberse basado en el hecho de que ciertos fósiles que se descubrieron eran los mismos ó á lo menos parecidos, á los que generalmente se hallan en Europa en aquella formación.

Después de examinar algunos fósiles, que Darwin llevó de esas islas, el profesor Forbes adoptó la misma opinión. Sin embargo, Darwin también parece haber tenido algunas dudas é inclinádose á creer que esta formación es similar á una parte de la *paleozóica*, pues dice que: «En la Tierra del Fuego, más ó menos en la misma época, se depositó un ancho distrito de pizarra, que en su carácter mineralógico y rasgos exteriores podría compararse á las regiones silúricas del Norte de Gales».

El opina también que las rocas de las Islas Malvinas, exhiben fósiles parecidos á los que se hallan en las formaciones *silúrica* y *devónica*.

Un estudio completo debidamente organizado, que ha de hacerse para examinar científica, geológica y mineralógicamente la estructura y formación de las rocas de las Islas Malvinas y otras, podrá dar datos valiosos, y tender á determinar si estas islas estuvieron ligadas con el continente. Si se probase que las Islas Malvinas pertenecen al período *silúrico*, entonces puede asumirse con mucha razón que la misma formación existía y se extendía una vez debajo de las Pampas de Patagonia, y por encima de la Cadena Andina. Si alguna parte de las formaciones silúricas y otras superiores, existen hoy debajo de la formación *terciaria* de Patagonia, debe depender de muchas circunstancias. Por ejemplo, si las regiones ocupadas ahora por los extensos campos desde el Océano hasta los Andes,

Digitized by Google

fueron deprimidas antes de la denudación y cuando se elevaron los mismos Andes; y si después quedaron en esta condición durante los largos períodos de denudación que los Andes sufrieron; entonces sería posible que las rocas silúricas existiesen á grandes profundidades.

Las rocas que formaban una barrera más al Este de la costa patagónica, pueden haberse elevado al mismo tiempo que los Andes, ó después; una brecha causada por convulsiones naturales, habría permitido al mar barrer y denudar todas las rocas en el espacio intermediario, dejando las Islas Malvinas como evidencia de condiciones geológicas anteriores.

Esto nos conduce á deducir que la parte inferior de la formación *silúrica*, puede también existir debajo del mar y entre el continente y las Malvinas, y si así fuese puede tambien suceder que existan filones de cuarzo aurífero, de algunas partes de los cuales el oro puede separarse por una acción gastadora, y ser en parte llevado por el movimiento turbulento de las olas y depositado en la playa. Sin embargo, esta teoría no explica cómo se halla depositado todo el oro que hay en la playa de la costa Este de Patagonia y de la Tierra del Fuego.

Depósitos de lignita existen en los cerros cerca del Estrecho de Magallanes. Se colocó un tranvía por una distancia de 5 millas, desde la costa hasta las minas. Pero hace mucho que éstas han sido abandonadas, lo que se atribuye á mala administración; pero también hay quien cree que la lignita fué considerada como inservible para el consumo de los vapores, dándose la preferencia al carbón inglés ó chileno, depositado en Punta Arenas, y que se vendía para el uso de los vapores á £ 4 por tonelada.

La lignita existe en varias partes de Patagonia; yo he examinado algunas muestras de muy buena calidad. También puede divisarse en los cerros de la costa oriental de la Tierra del Fuego. Se ha dicho que buen carbón

Digitized by Google

bituminoso ha sido encontrado en Patagonia, pero en qué sitio ó sitios no se ha indicado todavía.

Don Ramón Lista dice que cerca del Río Belgrano se han descubierto fragmentos de cuarzo aurífero. Don Luis Jorge Fontana dice que al Norte del Cañadón del Oro, situado en 43° 17' 48" latitud Sur y en 69° 58' longitud Oeste, se hallaron pequeñas pepitas de oro en los bancos de arena del río. La misma autoridad dice además, que descubrió carbón, y también dos filones de óxido de hierro conteniendo oro, el cual depósito calculaba ser de 12 metros; mas no se dice si esto se refiere á la extensión ó al grosor de las vetas visibles.

En la página 99 de su viaje ó expedición en 1886, se dice que cerca del Paso de los Tehuelches, que yo tomo por lo mismo que el Paso de los Indios, señalado en su mapa en 43° 58' 24" latitud Sur y 69° 17' 10" longitud Oeste, él obtuvo una cantidad de arena tomada á la ventura del río, que dió 4 1/2 gramos de oro por metro cúbico; lo que es, como él dice, mayor producción que la obtenida de cualquiera de los ríos examinados por él.

Extensos depósitos de sal en un estado puro, fueron también descubiertos por este explorador enérgico y emprendedor.

El Gobernador Lista, de Santa Cruz, ya mencionado, también dice en una comunicación oficial que el oro, cobre, carbón, caolín y otros minerales existen en Patagonia y también ha expresado la opinión que las riquezas minerales de Patagonia, han de llamar la atención del público europeo.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XIV

Observaciones geológicas y noticias sobre terrenos carboníferos de la República, etc.

La cuestión referente á las formaciones de carbón y á los depósitos de sustancias bituminosas se ha suscitado varias veces en la República, pero especialmente en el año 1863. Tan fuerte era la creencia manifestada, y tanto se afirmaba que existían, que por fin el Gobierno Nacional tuvo á bien en el año 1870, ofrecer un premio de 25,000 $ para el descubrimiento en la República de una mina de carbón en buenas condiciones, tales que permitiesen que fuese explotada con ventaja para los usos de la industria, y que diese carbón que pudiese compararse con el introducido en el país del extranjero.

Sin duda alguna, esta es una cuestión de vital importancia y del mayor interés para este país.

Pues el descubrimiento de minas de carbón en condiciones de ofrecer abundancia de mineral de buena calidad para el uso del presente y del porvenir, que justificase al mismo tiempo la inversión de crecidos capitales para desarrollarlas, sería de inmenso provecho y utilidad, no sólo como medio á propósito para estimular y sostener las actuales relaciones interiores y exteriores, sino que llegaría á ser en el futuro una fuerza enorme, creadora de in-dus-

Digitized by Google

trias nacionales, que bajo tales condiciones favorables seguramente nacerían y florecerían aquí; tales, á la verdad, como esas colosales industrias que se hallan en pie y prosperando en Europa.

Es apenas necesario observar que la Gran Bretaña es uno de los países más pequeños en Europa, en cuanto á la extensión de su territorio; no obstante, es uno de los más favorecidos en riquezas minerales, pues produce anualmente 164.294,170 toneladas de carbón del valor de £40.213,246. De toda esta cantidad de carbón se emplean 10.000,000 de toneladas en fabricar el gas del alumbrado. absorbiendo un capital de £ 70.000,000 que gana £20.000,000 al año, ó sea á razón de 28·57 °/₀ sobre el capital invertido.

En la producción del hierro fundido se gastan anualmente 16.608,109 toneladas de carbón y se exportan 23.032,273 del valor de £10.467,831. Lo que queda se emplea en otras industrias comerciales y en los usos domésticos.

En el año 1886, la producción total del carbón de piedra en todo el mundo, ascendió á 419.335,352 toneladas, de á 2,240 lbs. cada una.

La distribución de esta cantidad entre los diferentes países productores de carbón, es como sigue:

Inglaterra.	39·177 °/₀	del total
América del Norte. . . .	24·000	» »
Alemania	18·365	» »
Francia.	4·702	» »
Entre los demás países .	13·748	» »
	99·992	

Como la extensión de esta República es tan grande, es muy probable que en ciertos puntos existan terrenos carboníferos en condiciones de ofrecer grandes cantidades de

Digitized by Google

mineral bituminoso, y tenemos fundados motivos para creer que esta idea se realizará en el porvenir.

Antes de anotar los descubrimientos que hasta ahora se han hecho en este sentido, sería conveniente mencionar algunos asuntos que se relacionan con esta cuestión.

En distintas épocas se han presentado diferentes opiniones con respecto á la formación del carbón mineral, sostenidas por la *Escuela de Geólogos* que han estudiado esta materia tan difícil y oscura. Sin embargo, todavía nos faltan conocimientos en cuanto á los particulares períodos de los cambios que han tenido lugar en el progreso de la formación del carbón durante tan inmensos intervalos de tiempo, y de las particulares condiciones físicas en que semejantes cambios se efectuaron.

Pero, mirando la cuestión del punto de vista comercial, el descubrimiento de un cuerpo que pueda producir un bien á la industria, será considerado por muchos como merecedor de mayor consideración; sin embargo, la ciencia del químico ó del físico, que busca la explicación de algunas de las leyes de la naturaleza, tiende á ilustrar y determinar el valor de los productos naturales que sean sometidos á su examen.

Los más hábiles científicos y los más profundos pensadores modernos están la mayor parte de acuerdo en sus opiniones y deducciones, y han llegado á esta consecuencia: que la existencia de los restos de materias vegetales, es decir, de impresiones de plantas y animales fósiles, son comunes á todas las verdaderas formaciones de carbón, y que estas son prueba evidente de que el carbón ha sido formado por la destrucción de aquellos inmensos bosques tropicales y gigantescas plantas, que existían antes y durante el gran período carbonífero; que por la deposición y descomposición retardada y la aglomeración en la costra de la tierra, se desprendieron gradualmente el gas ácido carbónico, y parte del oxígeno, que existían en la masa: este

Digitized by Google

primer paso en el procedimiento de la transformación, dió por resultado la formación del lignito ó, como se le llama algunas veces, carbón leñoso, que contiene mayor proporción de hidrógeno que la madera ordinaria; y que además una continuación de los cambios producidos por la descomposición habría resultado en el desprendimiento del gas hidrógeno carburado y la formación del carbón bituminoso ordinario.

Semejante raciocinio nos lleva también á deducir que la evolución ó desprendimiento del ácido carbónico, hidrógeno carburado, nitrógeno, y gas olefiante, puede haber sido la causa primaria del cambio del carbón bituminoso ordinario en antracita.

Esta última clase de carbón ha dado de 79·15 °/₀ á 92 °/₀ de carbono, de 1·40 °/₀ á 6 °/₀ de materias volátiles, algunas veces más, y de 1·28 °/₀ á 9 °/₀ de cenizas. También contiene de 1 °/₀ á 4 °/₀ de hidrógeno. Su gravedad específica es de 1·26 á 1·71.

Por lo tanto, de cierta manera se puede considerar el antracita como un cok natural, del cual, como ya se ha dicho, los gases y aceites bituminosos volátiles han sido eliminados ó expulsados por el calor, la presión y otras causas naturales, entre las cuales puede mencionarse la erupción de masas ígneas entre los estratos; por ejemplo, el antracita de la parte occidental de los terrenos carboníferos del Sur de Gales, descansa sobre rocas *sieníticas*; pero es importante observar que más al Este, alejándose de la fuente original del calor, el carbón se aproxima más y más á la forma bituminosa.

Se han propuesto otras teorías para explicar la formación del carbón, pero no parece que hayan establecido nuevos hechos ó perturbado la opinión y deducciones ya citadas, que son las generalmente adoptadas. Al mismo tiempo tenemos que confesar que la primitiva materia vegetal que formó los verdaderos depósitos de carbón, ha sido tan cambiada,

Digitized by Google

que es muy difícil, por no decir imposible, determinar su historia.

El carbón existe bajo varias formas, de diferente estructura y calidad, y en más ó menos cantidad en varias partes de los estratos que forman la costra de la tierra. Pero considerando la cuestión de la produccion del carbón de una manera práctica, y sus aplicaciones sociales, económicas y comerciales, es conveniente comprender bien claramente las diferencias que existen entre el verdadero carbón de las varias clases, y el lignito y otros depósitos bituminosos y esquistosos. Esto lo deben saber sobre todo, aquellos que buscan estas sustancias minerales en países nuevos como la República, lo mismo que los que las explotan, compran ó usan.

El verdadero carbón así como se halla en varias partes del mundo, tiene casi siempre la misma composición química y aspecto, y se presenta de la misma manera; los diferentes restos fósiles por los cuales se conoce la edad de las rocas que contienen los depósitos del mineral, son casi siempre los mismos. Las capas de carbón propiamente llamadas, existen en los Estados Unidos donde tienen bastante grosor; en Inglaterra la más gruesa hasta ahora conocida tenía 30 pies. La mayor parte de estas capas se hallan en las rocas *paleozóicas*, generalmente llamadas estratos carboníferos, que existen entre la parte superior del sistema *devónico* y más abajo que la inferior de las rocas *pérmicas*.

Este sistema carbonífero contiene gran número de verdaderas capas de carbón; los estratos entre éstas constan de una serie de esquistos arcillosos, piedra, arenisca y rocas; en partes de Inglaterra todo descansa sobre una serie particular de capas de arenisca abigarrada, arcilla y esquistos, terminando en una gruesa formación de caliza carbonífera con otras capas de arcilla dura y esquistos sostenidas, como ya se ha dicho, por la parte superior de las rocas *devónicas*.

El sistema de rocas carboníferas que contienen las capas

Digitized by Google

de carbón tiene mucho espesor, que no es igual en los diferentes distritos de Inglaterra, Francia y otros países. Este depende por mucho de cuanto han sido dislocadas verticalmente y de la denudación que han sufrido al principio, y de las muchas transformaciones violentas que la superficie de la tierra ha experimentado ó aquella parte que ha estado descubierta durante las épocas geológicas pasadas.

La importancia relativa que cualquier terreno carbonífero tiene con respecto á otros, depende de los cambios y condiciones geológicas; pues aunque cierto terreno carbonífero puede tener gran número de verdaderas capas de carbón, otro de la misma edad puede tener un número menor. Esto depende del espesor de los estratos carboníferos que quedan en cada uno después de verificados los últimos fenómenos que hemos mencionado.

El término medio general del grosor del sistema de rocas carboníferas que contienen valiosas capas de carbón, en Inglaterra, puede tomarse como de 5,000 pies, y el de las capas de arenisca, caliza carbonífera, arcilla y esquisto que están situadas en el piso inferior de la serie, puede calcularse en 2,500 pies. Con excepción de uno que otro punto, nunca se ha hallado en éstas, hasta ahora, cantidades importantes de carbón. En algunas partes el sistema de rocas carboníferas es de 14,000 pies.

Es importante recordar que casi todas la verdaderas capas de carbón del período carbonífero, descansan inmediatamente sobre un estrato de materias arcillosas compactas. es decir, arcilla y esquisto, en que al principio crecieron los árboles de los bosques, y las otras plantas y demás sustancias vegetales que formaron las capas de carbón.

En las capas pizarrosas se hallan penetrando en todas direcciones, masas enmarañadas del fósil *Stigmaria ficoides*, de *Sigillariæ*, de la cual hay 30 especies.

Tomando en consideración esta circunstancia importante y ciertos restos característicos de animales y plantas fósiles,

Digitized by Google

en las mismas capas ó depósitos de carbón, y también en los estratos superior é inferior de la pizarra que los encierran, dan pruebas evidentes, prácticas y positivas para los avezados, si tal depósito ó formación de carbón pertenece al gran período carbonífero ó no. En las capas de arcilla esquistosa no sólo existen, como ya se ha dicho, en la época presente, las raíces fósiles de varios árboles y plantas que son de aquel período, sino también se hallan con frecuencia impresiones de las pisadas de animales de gran tamaño.

Pero la propiedad más señalada, importante y segura que determina las verdaderas formaciones de carbón de aquel período se descubre estudiando particularmente los varios fósiles, árboles, plantas, peces, conchas y frutas, que generalmente lo caracterizan.

El sistema de rocas carboníferas contiene más de 300 especies de plantas fósiles, y casi la mitad pertenece á la familia de los helechos. Algunos de los restos de esta clase, que son más abundantes, prominentes y distintivos, señalando particular y característicamente este período, son por ejemplo: *Pecopteris, P. dentata, P. adiantoides, P. conchítica,* etc., *Neuropteris, N. cuminata, N. gigantea, N. Lostrii,* etc., *Sphenopteris. S. crenata,* etc., *Alethopteris, A. conchitica; Cyclopteris,* etc. Algunos de los árboles de la familia de *Sigillaria,* tenían troncos de una altura de 100 pies: de éstos *Sigillaria reniformis, S. oculata,* etc., son las principales.

De la familia *Lepidodendron* hay á lo menos 30 especies; los troncos de algunas de éstas tenían 40 pies de altura, las más caracterizadas son *L. elegans, L. sternbergia.*

Calamites también abundan, se conocen más, *C. approximatus, C. cannæformis y C. Mourgeotii.*

Hay también una larga lista de Fauna, anfibios, peces, moluscos, crustáceos.

Por otro lado, cuando éstas y otras especies reconocidas no existen en algún depósito de carbón ó formación carbonífera, se puede declarar con razón, que no pertenece al gran

Digitized by Google

período carbonífero. Sin embargo algunos de estos fósiles, como los helechos, se encuentran en estratos encima de esa formación.

Todos los fósiles mencionados no podrían hallarse en una extensión limitada de la superficie de las rocas que son del período carbonífero, y no sería prudente declarar que algún terreno de carbón no perteneciese á ese período porque uno ú otro de los fósiles faltasen. Asimismo si unos cuantos estuviesen presentes y la mayor parte no, tampoco se probaría lo contrario. Con todo, generalmente hay presente número suficiente que prueba que son de esa época.

La cuestión del descubrimiento de carbón en esta República nos lleva á considerar si todo el sistema de estratos que constituyen el período carbonífero como se halla en Europa, alguna vez existía por todo el continente de la América del Sur. Esto es de la mayor importancia porque — afecta en mucho la presencia del carbón — si pudiese probarse que así era, entonces sería posible descubrir rocas pertenecientes al propio período carbonífero, en algún punto ó puntos del país; pero si el carbón existió en todas partes, nos sería forzoso presentar una teoría que diese las condiciones necesarias para el rápido crecimiento de las plantas y árboles tropicales por todo el globo simultáneamente.

La permanencia ó el cambio del clima en la superficie de la tierra, durante las épocas geológicas pasadas, afectaron de una manera incalculable, las condiciones que se necesitaban para la formación del carbón. Se han atribuído los dichos cambios á varias causas; por ejemplo, la distribución de la tierra y el agua, y la del calor por el globo, los vientos, la dirección de las corrientes del océano, cambios de nivel y efectos químicos. Sin embargo las muchas personas eminentes que de tiempo en tiempo han estudiado estas cuestiones, no están de acuerdo en la opinión, que las causas mencionadas hayan sido suficientes para producir los efectos que existían en el mundo antiguo y todavía existen en el moderno.

Digitized by Google

Por lo tanto es necesario hallar otras explicaciones. Entre estas podemos mencionar la teoría del cambio de posición del eje de la Tierra.

Sir William Thompson ha formado la opinión de «que no hay pruebas en el clima geológico de aquellas partes del mundo á que las investigaciones geológicas han llegado, que den indicios de haber estado los polos en otra parte, sino donde ahora están, en ningún período geológico.» Otros también como el profesor Hanghton y el señor Jorge H. Darwin. han tratado de probar que aquella hipótesis es de «ningún valor geológico».

Estas opiniones merecen el mayor respeto y atención; sin embargo. los argumentos en favor de aquélla, también merecen ser considerados seriamente. Pero es difícil comprender cómo ha de poderse aducir como prueba una demostración matemática, sin una base fundamental en que apoyar el razonamiento.

Con todo, la que puede ser aceptada como prueba positiva geológica es el descubrimiento de extensos terrenos carboníferos que contienen capas de carbón de 25 á 30 pies de espesor, casi en las extremas regiones árticas, es decir, entre los paralelos de 81° y 82° latitud Norte.

No puede existir duda alguna sobre el origen de la formación carbonífera, cuando se ha comprobado que las plantas fósiles *Pecopteris*, *Sphenopteris*, *Spiriferi* y *Producti* lo mismo que el coral común *Lithostrontion*, *Basaltiforme*, que generalmente se encuentran en los estratos carboníferos, han sido descubiertas en la Isla Melville y en la Bahía Baffin.

La Isla del Oso está situada á los 74° 50' latitud Norte; y en ella se ha encontrado un grupo de fósiles vegetales, entre los que se hallaban los bien conocidos tipos *Lepidodndron*, *Stigmaria*, *ficoides* y 16 especies más que han sido todas reconocidas como pertenecientes al gran período carbonífero.

Digitized by Google

Esto debe tomarse como significando que aquella zona de la superficie de la Tierra tuvo un clima tropical y condiciones favorables para el desarrollo vegetal que era necesario para la formación del carbón; tales á la verdad que las de Europa, y del imenso territorio que se extiende desde Pensilvania hasta Alabama y de Ilinois á Tejas. Pero si se debía realmente á la universal humedad y alta temperatura que facilitaban el crecimiento de los vegetales por todo el mundo, ó bien á un cambio en la posición de los polos de la Tierra, las circunstancias siempre son las mismas y conservan su valor comparativo.

Dejando á un lado todas las opiniones y deducciones filosóficas de este siglo, el actual estado de los conocimientos no ha permitido formular hasta ahora una hipótesis de un carácter positivo, que convenga á todas las circunstancias y que podría ser generalmente aceptada; las teorías en boga tampoco dan una explicación positiva y correcta de todos los fenómenos que existían y que todavía existen.

Por lo tanto no podemos determinar si los polos de la Tierra han mudado de sitio ó no, pero por motivos de seguridad no favorecemos la afirmativa. Sin embargo, si aceptamos esta, es igualmente imposible determinar cuál era la posición geográfica de la parte Argentina de la América del Sur, que correspondía á la del hemisferio septentrional, en el período de la formación del carbón en la latitud Norte ya mencionada. La posibilidad de un cambio en la posición de los polos, más ó menos como lo que se ha dicho, no parece haber sido completamente refutada; pero si alguna vez sucedió, puede repetirse; mas no se puede calcular cuántas veces se ha producido semejante fenómeno, creando nuevas zonas ecuatoriales, durante los muchos millones de años que han pasado desde la Creación.

Algunos geológos, sin embargo, han pensado que en toda la faz de la Tierra había la misma atmósfera general, que favorecía el rápido desarrollo de un estado uniforme

Digitized by Google

de vegetacion, y que la superficie del globo era mucho más cálida durante la época carbonífera que en las subsiguientes, y por lo mismo hubo poca ó ninguna diferencia entre el clima de las regiones ecuatoriales y el de las polares.

Aceptada ó no la teoría del cambio de los polos de la Tierra que habría producido nuevas zonas ecuatoriales, y condiciones en diferentes partes de la superficie de la Tierra, favorables para los depósitos de carbón; ó la de la distribución uniforme del calor, y crecimiento de sustancias vegetales produciendo los mismos efectos igualmente en todas partes; debemos admitir que todo el continente de la América Meridional, esta República inclusive, ha estado en condiciones similares, y por consiguiente no hay motivo para dudar que existieron en el principio grandes áreas de rocas que constituían el período carbonífero, por todo el continente Sur Americano en la época correspondiente.

El hecho es que lo que se observa en la parte austral de algunas de las repúblicas, al Norte de la Argentina, confirma esta idea; pero las condiciones universales como las mencionadas, no podían haber durado en su primitivo estado, á causa de los efectos producidos en las rocas por la acción destructora de los elementos á que estaban expuestas.

Es también muy probable, que estas fuerzas y sus efectos hayan sido mucho más potentes en la América Meridional que en Europa, ó aun en muchas partes de los Estados Unidos. Pero en esta clase de deducciones, es muy importante y aun necesario determinar si las rocas carboníferas cubrían total ó parcialmente los Andes antes que esta Cordillera se elevase. He aquí un poblema rodeado de dificultades casi insuperables.

El gran foco de las fuerzas que produjeron la elevación del continente en que está la República, se hallaba principalmente en la Cadena Andina y las otras regiones montañosas secundarias y paralelas. Tan enérgicas eran estas

Digitized by Google

fuerzas durante los largos intervalos de las épocas pasadas, que rompieron y destruyeron casi todos los estratos superiores, que debían haber existido en las regiones que ahora están elevadas. Pues aun se ve que el carácter general de la mayor parte de las rocas que componen los Andes y el sistema secundario al Este, deben considerarse de las más antiguas rocas cristalinas, con otras eruptivas y accidentales, y de vez en cuando esparcidas sin órden, algunas de una formación más moderna.

Por ejemplo, en el Puente del Inca y el de las Vacas, situados en las montañas al Oeste de Mendoza, algunos geólogos han indicado la existencia de un depósito de rocas jurásicas, que tiene la anchura de una legua, y una longitud de tres. También cerca del Cerro de los Patos, hay otro yacimiento de rocas *jurásicas*, en la vertiente oriental de la Cordillera, que tiene una extensión mayor que la de de que ya se ha hecho mención. Estas rocas están situadas al Norte del Cerro de Aconcagua, y aquéllas al Sur del mismo Cerro. Estos dos depósitos *jurásicos*, tienen su mayor extensión en la dirección del meridiano, lo que prueba, á lo menos para mí, que está fuera de toda duda, que una vez estuvieron unidos y probablemente cubrían todo el Cerro de Aconcagua y otras partes del Norte.

A muy gran distancia al Norte donde uno de los pasos á Chile cruzan los Andes, se han descubierto Ammonitas que son reconocidas como pertenecientes al período jurásico; algunos de estos fósiles están en mi poder.

Es también interesante observar que se ha dicho que las rocas *jurásicas* del Puente de las Vacas, están en contacto con la formación *silúrica*. Pero todavía no me ha sido posible estudiar esos lugares y por consiguiente no puedo decir si esto es verdad, á pesar de que no tengo motivo para dudarlo. Si estos depósitos jurásicos realmente existen, entonces claro está que tenemos dos importantes miembros de distintas formaciones aun existiendo en toda la serie de

Digitized by Google

las rocas de los Andes, pero aparentemente no en conformidad á la propia escala de edad.

Abundan pruebas que en la vertiente occidental de los Andes en Chile, existen extensas áreas de la formación jurásica: esta circunstancia y las que hemos ya citado, nos inducen á creer que es probable que la jurásica se extendía á los Andes, cubriéndolos si no del todo á lo menos en gran parte. Es posible que una vez se extendiese al Este de los Andes, á las regiones ahora llamadas Pampas.

La existencia de las formaciones jurásica y silúrica en los puntos indicados, parece probar que las intermediarias, es decir: los sistemas de rocas, *devónico*, *carbonífero*, *pérmico* y *triásico*, podían también haber existido. Pero si futuras investigaciones demuestran hasta la evidencia, que las rocas jurásicas descansan sobre las *silúricas*, ó están verticalmente en contacto con ellas, se probaría también que sólo en las regiones andinas los estratos intermediarios ya enumerados, deben haber sido destruídos y completamente trasladados de los puntos indicados, antes que se depositasen las rocas *jurásicas*.

Sin embargo, esto puede no haber sucedido en todas partes; pero una elevación general de los Andes debe haber causado una depresion equivalante de las regiones al Este. Semejante depresión general y permanente de las Pampas podía, como ya se ha notado, haber producido el efecto contrario, y por consiguiente, algunos de los estratos en una ó más de las series indicadas pueden haber conservado su orden correspondiente.

Para resolver este problema de una manera práctica, sería necesario estudiar particularmente la Cadena Andina y también sus vertientes occidental y oriental, y determinar además qué es lo que constituye toda la formación pampásica, hasta encontrar algunas de las rocas más antiguas. Varios autores ya han tratado está cuestión y se han formado diferentes opiniones en cuanto á la naturaleza de las

Digitized by Google

Pampas á una profundidad. Los datos más importantes que tenemos son los obtenidos por la perforación que se ha hecho en el Balde, para hallar agua en el campo de la provincia de San Luis, que ha alcanzado á una profundidad de más de 600 metros.

Esta perforación ha atravesado una masa compacta de sustancias arenosas y arcillosas, sin encontrar ninguna clase de rocas; esto nos da una idea de la naturaleza de la Pampa en el punto indicado; pero ¿cuánto dista de los estratos? Esta es la cuestión. Si la formación pampásica desde el pie de los Andes, se derivó de las partes desgastadas de los estratos destruídos que una vez ocuparon la parte superior de las regiones andinas, sería en vano esperar encontrar carbón en semejantes depósitos diluviales. Pero puede ser que la perforación en el Balde ocupe un sitio en el centro de una cuenca que ha recibido la masa de restos mencionados, y no es prueba que ténga igual profundidad por toda la extensión de la Pampa.

Para repetir: sabemos que una serie de levantamientos y depresiones ha sido producida por causas naturales, mucho tiempo atrás, y que en consecuencia los estratos expuestos fueron trasladados de sus sitios primitivos, pero que algunas de estas depresiones de las rocas formaron una serie de cuencas recipientes de los restos denudados que después se hicieron compactos y en seguida tierra seca, debido á que el continente se elevó un poco ó á la depresión gradual de la cuenca del mar y el retiro de las aguas.

Por lo tanto, si durante las épocas geológicas pasadas, las regiones pámpicas consistían de las rocas de transición, *silúricas, devónicas, carboníferas, pérmicas, triásicas* y *jurásicas*, y las otras formaciones más modernas y superiores, unidas á las del mismo período en las elevadas regiones ahora ocupadas por la parte más alta de los Andes, entonces habría sido posible que estos estratos ó parte de ellos se hubiesen bajado, al mismo tiempo que la gran cordillera de los

Digitized by Google

Andes y las otras cadenas al Este se elevaron; y aunque podría haber habido una serie de subsiguientes depresiones y levantamientos de mayor ó menor fuerza y efecto en diferentes lugares, exponiendo á la denudación las partes más altas de las rocas elevadas de la Pampa, sin embargo no se puede llegar á tales deducciones sin suponer que se produjo un equilibrio general en la costra terrenal; es decir, grandes levantamientos deben haber producido iguales depresiones: en tales circunstancias es probable que vastas áreas de semejantes estratos puedan haber quedado protegïdas á profundidad durante el período de destrucción que pasó en los Andes.

Por estas y otras razones, es posible que las rocas carboníferas existan en ciertas partes de las Pampas sin que hayan indicaciones visibles.

El eminente naturalista y amigo mío Dr. Burméister ha dicho qúe á lo menos una parte de la formación patagónica y la de las orillas del Paraná, pertenecen al período *terciario*. Otros géologos también han dicho que al Sur del Río Colorado y en otros puntos, la formación pampásica se une á la *terciaria*. Pero estos autores no nos dicen qué se ha hecho de la formación *terciaria* en los puntos indicados; por lo tanto no sabemos si pasa por debajo de la Pampa ó no.

Es muy probable que la formación *carbonífera*, que se sabe que existe en el Brasil y en algunas partes de la Banda Oriental, sea parte de una serie general de cuencas irregulares ú ondulantes, de las cuales algunas pueden extenderse y entrar por debajo de algunas partes de los vastos campos argentinos.

Una exploración general en busca de carbón, como también de agua, en diferentes puntos, debe ser guiada en gran parte por todas estas consideraciones, condiciones y fenómenos de la naturaleza. Lo que sería verdaderamente un estudio mineralógico y geológico, pero á causa de los grandes gastos y el tiempo necesariamente empleados en tales investi-

Digitized by Google

gaciones, no se pueden hacer debidamente sino bajo la dirección y á expensas del Gobierno Nacional.

Por semejante objeto general, no debían limitarse estos estudios á una cierta área dada, sino que para llegar al fin deseado, debieran abarcar todas aquellas comarcas ya mencionadas y además una parte del Sur del Brasil y la Banda Oriental: porque ciertos puntos de estos países pueden ofrecer pruebas de la existencia del período carbonífero, las cuales quizás tengan tal valor, importancia relativa y carácter positivo, que afectarían esta República, y pueden ser tales que no sería posible hallarlas en el país mismo.

He considerado absolutamente necesario consignar algunos de los principales puntos que están ligados y envueltos en la cuestión del carbón, porque convienen á una introducción á los estudios que estoy haciendo y se relacionan con ellos de una manera particular; estudios que es menester sean organizados en todas partes de la República.

Fuera del período *carbonífero* se han encontrado en otras formaciones, también, capas de carbón de bastante importancia comercial. Por ejemplo, en Portugal, se ha descubierto una vena ó capa de carbón antracita de 6 pies de espesor en rocas que pertenecen al período devónico.

En las rocas *jurásicas* que forman parte del período *mezosóico*, en el Sur de los Estados Unidos, se descubrió una capa de carbón de 36 pies de espesor, que resultó ser de gran valor comercial.

Importantes capas de carbón de bastante valor han sido también descubiertas en la misma clase de rocas en Nueva Zelandia, una de las colonias británicas.

El espesor término medio de los estratos desde el piso superior de las rocas carboníferas hasta el inferior de las *jurásicas* en Inglaterra, puede ser considerado como de 1,000 á 1,500 pies, en algunas partes más. Tambien se han beneficiado capas de carbón en la formación *oolítica*, y en Inglaterra en la *terciaria*.

Digitized by Google

Es interesante observar que la formación carbonífera en la parte central de Inglaterra, ha sido depositada algunas veces inmediatamente sobre las rocas *silúricas*; en este caso las *devónicas* no estaban presentes.

En la América del Norte se ha descubierto un valioso terreno de carbón de más de 1,200 millas cuadradas, que no forma parte, propiamente hablando, del período *carbonífero*.

Las rocas *cretáceas* y *triásicas* de aquel país también abundan en capas de carbón. En Irlanda hay un terreno de carbón con algunas capas en contacto con rocas basálticas.

Algunas de las extensas formaciones de carbón de la China, han sido depositadas en rocas metamórficas y primarias. En Francia el terreno de carbón ó Grande Conche de Beznet (Allier) descansa sobre rocas graníticas.

En la Nueva Zelandia hay carbón moreno y lignito de una calidad superior y de bastante importancia comercial. Estos depósitos se descubrieron en las rocas *terciarias* pertenecientes á los períodos *plioceno* y *coceno*.

En los Estados Unidos, en el de Virginia, se encontró carbón bueno en las rocas *triásicas*.

En Bohemia hay yacimientos de carbón de más de 1,000 kilómetros cuadrados, situados en las rocas cocenas medias é inferiores.

Uno de estos depósitos se halla en la parte superior de las rocas *miocenas*, y contiene una capa ó tonga de lignito bituminoso de 46 pies de espesor, término medio, algunas veces el doble de este número. De estos terrenos se extraen anualmente 6.000,000 de toneladas de carbón.

Muchos otros casos podrían citarse, pero con lo dicho basta para probar que tenemos en este país gran espesor de rocas de diferentes períodos en que buscar el carbón.

Desde las rocas *cretáceas* hasta las *silúricas*, la profundidad de los estratos varía, cuando menos, de 10 á 12,000 pies. En algunas partes sería mucho más, pero á causa de

Digitized by Google

la mayor ó menor denudación y otras influencias perturbadoras, todos estos estratos no existen consecutiva ni ordenadamente, ni de la misma manera en todos los países ; tampoco tienen el mismo espesor ; y porciones de cada uno pueden encontrarse en países donde las fuerzas eruptivas y de denudación han sido más activas.

De lo que va dicho debe ser evidente que la estructura geológica de un país afecta muchísimo la cuestión de yacimientos de carbón, y además ofrece el medio de determinar si el gran período *carbonífero* está presente ó no.

Si nuevas investigaciones probasen más adelante que en este país dicha formacion está completamente ausente, sin embargo sería posible descubrir otras conteniendo útiles depósitos de carbón, de bastante valor comercial, como sucede en otros países, según se ha probado.

Lo que ya se ha dicho se refiere principalmente á las condiciones del carbón y como se presenta, las dificultades de su descubrimiento, los principios científicos y la práctica necesaria para obtener un resultado favorable.

Hay sin embargo que tener presentes otras consideraciones una vez hecho el descubrimiento.

Para que una mina de carbón esté en condiciones de tener valor comercial, son necesarios los siguientes requisitos:

1.º — Abundancia de carbón bueno que se pueda extraer y que sea aplicable á los usos de la industria y otros.

2.º — Medios para una explotación constante y económica, para las necesidades presentes y futuras del mercado y la demanda que hubiese.

3.º — Transportación fácil y barata, desde las minas hasta los diferentes mercados donde el mineral de carbón puede venderse.

4.º — Una ganancia suficiente realizada por tonelada de todo el mineral producido ó extraído de la mina, creando un verdadero beneficio y por consiguiente valor comercial.

Digitized by Google

Pero si estas condiciones no son realizables durante cierto espacio de tiempo, la explotación de una mina de carbón de considerable profundidad, que necesitaría mucho capital, no daría ningún resultado beneficioso.

Cuando se hayan determinado el espesor y la extensión de una vena ó capa de carbón, y se sepa el término medio total del beneficio anual de una mina del mismo, el valor de ésta puede calcularse con tanta exactitud como el de una cantidad de dinero ofrecido en venta en la plaza pública.

La llanura ó campo llano en que está situada la ciudad de Mendoza, incluyendo la Travesía Grande de Tunuyán, se extiende por mucha distancia hacia el Sur, y lo atraviesan los Ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante, Atuel y Salado. Por el Norte se une á otros campos parecidos, extendiéndose hasta San Juan y más al Norte todavía.

El Cerro de los Paramillos está situado al Oeste de Mendoza, extendiéndose al Norte y al Sur; en la base de esta montaña se halla una gran llanura al Este, que pasa el Río Desaguadero y el límite Este de la provincia de Mendoza; pero en toda esta extensión no hay nada de un carácter especial que indique la naturaleza ó existencia de rocas estratificadas debajo de su superficie.

Es probable que se obtendrían datos útiles y preciosos de la naturaleza de los estratos que puedan existir debajo de estos vastos campos, examinando el Cerro de Sulunta, la Sierra de Tunuyán, y la vertiente oriental del Cerro de los Paramillos, y los otros más al Oeste y que se extienden hasta San Juan; como también el Cerro Varela, Alto Penoso, Cerro de Cabra, al Este de la Travesía Grande de Tunuyán, con la cadena irregular de montañas que constituyen la Sierra del Gigante, las Sierras de las Quijadas y otras situadas en la provincia de San Juan.

El hecho es que tal vez sería necesario estudiar prolijamente la naturaleza de aquella parte de la provincia de San Luis, que se extiende hacia el Este hasta el Río Cuarto, antes

Digitized by Google

de poderse formar una idea correcta de la naturaleza de cualesquiera rocas que se hallasen debajo; pero semejante estudio exigiría también profundas perforaciones en distintos puntos.

El Dr. Burméister opina, que las montañas situadas al Oeste de Mendoza, constan de capas sedimentarias del período *paleozóico*, conteniendo alguna formación carbonífera; pero no obstante agrega, que ésta no está en la forma del verdadero carbón. También descubrió en el mismo paraje ó en el Challao, algunas plantas fósiles de la familia de los helechos, que no poseían forma distintiva.

El Challao está situado como á 1 ½ leguas al Suroeste de la ciudad de Mendoza. Cuando yo estuve allí, hallé que se había hecho una excavación, de la cual se había extraído una cantidad de esquisto bituminoso de calidad muy inferior; pero no había la menor indicación de un yacimiento de carbón verdadero. La capa de esquisto negro tenía una dirección magnética del Norte 30° Este, yéndose al Norte 60° Oeste, con un ángulo de inclinación de 50°. Las capas superiores é inferiores de esquisto moreno contenían plantas fósiles mal conservadas, pero á causa de la condición quebradiza del esquisto, no era posible determinar sus formas; por consiguiente no pude procurar pruebas *paleontológicas* que evidenciasen la edad de las rocas.

Al Suroeste de Mendoza, en San Isidro, descubrimos una formación parecida de esquisto oscuro, en la cual los *fósiles* estaban también mal conservados.

En un paraje entre San Isidro y Crucecito, ó sea la Quebrada de los Papagayos, se examinó una distancia considerable entre las montañas y también se descubrió una capa de esquisto bituminoso y fósiles mal conservados. Se hizo una excavación como para probarla, y se midió el espesor de la capa de esquisto bituminoso, que se halló era de 20 centímetros; su dirección era Norte 80° Oeste, yéndose al Norte 10° Este con un ángulo de inclinación de 30°.

Digitized by Google

Hase dicho que el carbón se halla al Suroeste de Mendoza, cerca de Luján, pero no se ha determinado si es esquisto bituminoso como el del Challao ó carbón verdadero. También se ha dicho que lo hay en la planicie de Uspallata entre el Paramillo y la Cordillera del Tigre.

El Dr. Burméister ha llegado á la opinión que estas venas de carbón están en contacto hacia el Sur, con rocas volcánicas; hacia el Norte se dice. que son las de la serie primitiva, mas no claramente de qué parte de ésta; pero pueden ser sin embargo del período *silúrico*. Cerca del mismo punto el Dr. Stetzner ha mostrado un yacimiento de pizarra *carbonífera*, depositado en capas areniscas que pertenecen á la formación *rhètica* del período *mezosóico*, en contacto con rocas silúricas hacia el Sur y con *andesita* y otras formaciones indeterminadas hacia el Norte. Considerando que no se ha hecho todavía una medición científica de estas regiones, los límites de las formaciones mencionadas no han sido determinados, y por ahora no podemos decir cuáles son las partes de los depósitos bituminosos que existen en la una ó en la otra formación, ó en ambas.

Esta es una cuestión que más tarde se determinará.

Se ha dicho también que se ha descubierto el carbón en la Gobernación del Neuquén al Sur de Mendoza, y además en ó cerca del pueblo de San Rafael.

En el año de 1877, don Estanislao de la Reta obtuvo concesiones de minas de carbón en un lugar situado al Sur del Río de Mendoza. Dista precisamente 31 kilómetros en línea recta al Suroeste de la ciudad de Mendoza, pero á causa de las vueltas que da el camino, la distancia asciende á 14 leguas. De las excavaciones hechas en las minas de Uspallata la distancia sería unas 12 leguas. Se practicaron varios pozos de prueba en esas cercanías en lo que se suponía era las venas de carbón, y se ha dicho que se encontró en el fondo de las excavaciones carbón de superior calidad.

Del informe de ciertos ingenieros que fueron enviados

Digitized by Google

á inspeccionar los terrenos en cuestión, sabemos que algunas de las capas estaban casi perpendiculares, pero que á la profundidad la inclinación disminuía hasta que no era más que 30° hacia el Este. Se decía que las venas de carbón eran paralelas unas á otras, entre estratos arcillosos y de arenisca, que contenían impresiones de plantas fósiles. Se ha creído que estos depósitos bituminosos pertenecen al propio período carbonífero, pero existe también la opinión de que son capas *rhéticas*.

La Comisión de Ingenieros declaró que al ensayo el carbón dió 68 °/₀ de carbono, 6 °/₀ de hidrógeno, 16 °/₀ de oxígeno, y nitrógeno y 9 °/₀ de cenizas. La gravedad específica era 1·47. Las muestras ensayadas se obtuvieron según se decía á una profundidad de 3 ½ metros. El carbón sacado cerca de la superficie dió 10 °/₀ de agua, 19.20 °/₀ de materias volátiles, líquidos y gases, 34·48 °/₀ de carbón fijo y 35·82 °/₀ de cenizas. Según esto el carbón mejoraba muchísimo á la profundidad.

De una sección que los ingenieros construyeron, se halló que en una anchura de 300 metros existían 8 venas de carbón, teniendo respectivamente el grosor de 1·m, 0·30, 1·10, 0·30, 0·25, 0·35, 0·01 y 0·80. Además de estas capas, había en la sección mencionada, una manta de piedra arenisca de 4m de espesor, impregnada de carbón, y otra de la misma clase de 2·50m.

La Comisión á que hemos hecho referencia, llegó á sacar en consecuencia, que había desaparecido toda duda con respecto á la existencia de terrenos carboníferos con abundancia de excelente carbón y que se había resuelto el problema de una manera favorable para la industria cuando procurase suficiente capital para secundar los esfuerzos del descubridor de las capas de carbón.

Se sabía antes de 1856, que existía el carbón en los Marayes, distrito de la Huerta, en la provincia de San Juan. En ese año y los siguientes se publicaron noticias al respecto, en un informe oficial del Gobierno.

Digitized by Google

En este informe se dice que el carbón extraído de los Marayes es de buena calidad, y que los yacimientos, en cuanto se podía juzgar, eran de considerable extensión, cubriendo una superficie de muchas leguas. En ese entonces las exploraciones no habían sido hechas sino á una profundidad de 10 pies, á causa de la entrada de agua, y la falta de la debida maquinaria para expelerla, y por no haber practicado un pozo más profundo. Sin embargo, á juzgar por lo que es realmente visible, no es difícil inferir cuan importantes llegarán á ser con el tiempo estos depósitos, que hoy, 1870, son de ningún valor como fuente de riqueza.

El autor del informe también agrega: « No puedo asegurar con confianza, que el carbón no sólo existe en los Marayes y en la Huerta, sino de seguro desde Jachal hasta los Llanos y tal vez hasta la misma ciudad de Córdoba. De los Marayes yo crucé hacia el Este hasta la Sierra de los Llanos, distancia de 40 millas; y después por Chepes, Salana, Ulapes, etc., y encontré allí las mismas indicaciones, los mismos fósiles y la formación geológica. El carbón de los Marayes contiene 25 °/₀ de cenizas y más ó menos 30 °/₀ de materias volátiles, pero azufre no ».

Estos son todos los datos que en 1870 eran obtenidos.

En 1871 el señor D. F. S. Klappenbach, practicó unos trabajos como reconocimiento sobre las capas de carbón de los Marayes, y solicitó del Gobierno Nacional el premio ofrecido para el descubrimiento de una mina de carbón. El carbón extraído entonces contenía según análisis 46 °/₀ de carbón fijo, 10 °/₀ de cenizas y 43·96 °/₀ de materias volátiles; su fuerza calorífica era 5,711 y se clasificó como *lignito* bituminoso.

Los siguientes planillos de varios cortes geológicos de la formación en los Marayes están copiados del informe de los ingenieros que fueron nombrados para examinar las condiciones del yacimiento de carbón.

Digitized by Google

N.º 1. Corte cerca de la Talla

Parte Norte del Río. Orientación O.-N.-O. Inclinación 12º próximamente.

Números	Espesor	Sumas	Naturaleza de las rocas
	m.	m.	
1	3.00	3.00	Micaschitas en descomposición con granos gruesos de cuarzo.
2	2.00	5.00	Micaschitas comunes, amarillas y brillantes. Bien estratificadas.
3	0.25	5.25	Hulla y esquistas hulleras, muy descompuestas.
4	1.50	6.75	Micaschitas negras, compactas.
5	0.30	7.05	Hulla de buena clase y esquistos hulleros.
6	0.80	7.85	Micaschitas laminosas.
7	0.40	8.25	Hulla de buena clase.
8	0.25	8.50	Areniscas, micáceas, duras.
9	0.10	8.60	Arcilla salífera, micácea.
10	?	?	Micaschita, brillante, untuosa, continuando en la profundidad.

Digitized by Google

N.° 2. CORTE Á 50 M. AL OESTE DEL NÚMERO 1.

Orientación O.-N.-O. Inclinación 8 á 10.

Números	Espesor	Sumas	Naturaleza de las rocas
	m.	m.	
1	2.00	2.00	Micaschitas descompuestas.
3	1.00	3.60	Micaschistas duras. en bancos.
3	1.00	4.00	Micaschitas bien estratificadas, en completa descomposición.
4	0.40	4.40	Hulla y lignita en descomposición.
5	0.70	5.10	Banco de micaschitas, compactas.
5	0.40	5.50	Hulla y lignita, mejor que la que precede.
7	3.00	8.50	Micaschitas compactas, untuosas bien estratificadas.
8	0.10	8.60	Arcilla esquistosa y vetas de lignita.
9	1.00	9.60	Micaschitas muy compactas. Areniscas, granos gruesos de cuarzo.
10	0.50	10.10	Lo mismo, granos más gruesos.
11	?	?	Micaschita gris, muy dura, granos gruesos y pedazos de cuarzo, semejante á los pudingos.

Digitized by Google

N.° 3. Corte

Orientación O.-N.-O. Inclinación O.

Números	Espesor	Sumas	Naturaleza de las rocas
1	8.00	8.00	Micaschitas amarillas, descompuestas.
2	0.10	8.10	Lignitas y arcillas esquistosas.
3	1.00	9.10	Micaschitas compactas.
4	1.10	10.20	Alternativas de esquistas y micaschitas laminosas.
5	0.10	10.30	Esquistas con pequeñas vetas de hulla.
6	0.80	11.10	Micaschitas laminosas.
7	0.30	11.40	Tres capas de lignitas y esquistas con vetas de hulla muy brillante.
8	0.60	12.10	Micaschitas estratificadas, blandas.
9	0.10	12.10	Arcillas esquistosas.
10	0.50	12.60	Micaschitas y areniscas cuarzosas coloradas.
11	0.15	12.75	Esquisto pizarreño.
12	0.90	13.65	Veta de carbón (vercorte n° 4.)
13	?	?	Micaschitas blancas, compactas y de pequeños granos de cuarzo.

Digitized by Google

N.° 4. Corte.

Orientación O.-N.-O. Inclinación O.

Números	Espesor	Naturaleza de las rocas
1	0.15	Esquisto y arcilla esquistosa.
2	0.10	Carbón friable.
3	0.40	Muy buena hulla, sin ninguna veta extraña.
4	0.05	Pequeña veta de arcilla micácea.
5	0.35	Muy buena hulla, compacta y sin ninguna materia extraña.
6	?	Micaschitas blancas.

N°. 5. Corte

Orientación O. Inclinación 15°

1	4.00	4.00	Cascajo y rocas desechas, entre las micaschitas en descomposición.
2	0.20	4.20	Veta de mica colorada.
3	0.20	4.40	Pudingo blanco, de pedazos de cuarzo.
4	1.00	5.40	Arenisca colorada, micácea, friable.
5	2.50	7.90	Alternativas de arenisca colorada y de arenisca blanca, algunas pequeñas vetas de pudingo.
6	1.50	9.40	Arenisca colorada, micácea.
7	0.40	9·80	Pudingos compactos.

Digitized by Google

Números	Espesor	Sumas	Naturaleza de las rocas
8	0.40	10.20	Arenisca blanca, muy dura.
9	1.00	11.20	Alternativas de areniscas coloradas y blancas.
10	0.50	11.70	Pudingos.
11	0.21	11·91	Arenisca colorada, micácea, compacta.
12	?	?	Arenisca cuarzosa compacta un poco micácea.

N.° 6. CORTE

Orientación N.-N.-E. á S.-S.-O. Inclinación $^{11}/_{14}$

1	2.00	2.00	Micaschitas desechas, con algunos pedazos de guijarros.
2	0.50	2.50	La misma roca más dura, sin guijarros.
3	2.00	4.50	Micaschitas blandas, estratificadas.
4	0.40	4.90	Veta de hulla bastante pura, pero descompuesta.
5	1.00	5.90	Micaschitas.
6	0.40	6.30	Veta de hulla mejor que la anterior, igualmente descompuesta en la superficie.
7	0.30	6.60	Hulla de buena calidad.
8	0.80	7.40	Arcilla con impresiones de vegetales fósiles, en la parte superior.
9	0.15	7.55	Pequeña veta de carbón de buena calidad.
10	0.10	7.65	Arcilla con impresiones.

Digitized by Google

Números	Espesor	Sumas	Naturaleza de las rocas
11	1.30	8.95	Hulla en capas delgadas alternadas con arcilla. Capas de algunos centímetros solamente.
12	0.10	9.05	Arcilla gris, con impresiones.
13	0.50	9.55	Veta de hulla en mala condición á la superficie.
14	0.10	9.65	Arcilla con impresiones muy friables.
15	0.60	10.25	Veta de hulla compacta en el interior, pero igualmente llena de rajas en la superficie.
16	0.10	10.35	Arcilla gris, sin fósiles.
17	0.50	10.85	Veta de hulla de muy buena calidad, compacta.
18	0.10	10.95	Arcilla gris, sin fósiles.
19	0.40	11.35	La misma clase de hulla, probablemente un poco más compacta que la anterior.
20	1.25	12.60	Arenisca compacta con lentejuelas de mica.
21	0.30	12.90	Veta de hulla de muy buena clase.
22	?	?	Arenisca gris, compacta, micácea; su espesor no se ha reconocido.

Digitized by Google

N.º 7. Corte

Orientación N.-N.-E. á S.-S.-O. Inclinación $^1/_{20}$

Números	Espesor	Sumas	Naturaleza de las rocas
1	2.00	2.00	Cascajo de rocas primitivas y restos de micaschitas que componen los aluviones del rio.
2	0.10	2.10	Veta de arcilla frágil, llena de restos vegetales.
3	0.05	2.15	Veta esquistosa con numerosos helechos y otras plantas fósiles.
4	0.10	2.25	Hulla descompuesta.
5	0.35	2.60	Hulla de buena clase, compacta.
6	0.10	2.70	Arcilla refractaria, gris, y sin fósiles.
7	0.40	3.10	Hulla muy buena.
8	0.50	3.60	Arenisca micácea, compacta, granos finos de cuarzo blanco.
9	1.00	4.60	Micaschita brillante, bien estratificada.
10	0.35	4.95	Hulla de muy buena clase y compacta.
11	?	?	Micaschitas compactas, brillantes y untuosas, cuyo espesor no se ha reconocido.

Digitized by Google

Este depósito de carbón no recibió más atención hasta el principio del año 1887, cuando el señor Klappenbach empezó nuevas excavaciones en algunas de las capas de carbón en los Marayes y extrajo unos cuantos quintales. El objeto principal era aumentar las pruebas de la existencia del carbón y facultarle para reclamar el premio.

Anterior á esta fecha, se había descubierto el carbón en Paganzo, en la provincia de La Rioja; influenciados por la opinión de un profesor de geología y mineralogía, los propietarios de las minas de carbón creyeron que habían hecho un descubrimiento que les hacía acreedores, según la ley, al premio que reclamaron del Gobierno.

Recibidas las solicitudes, el Ministro del Interior nombró por decreto una Comisión de personas científicas y prácticas para que las estudiase é informase al Gobierno quién entre los descubridores, según lo dispuesto por la ley del 10 de octubre de 1870, debía ser considerado como merecedor del premio.

Esta Comisión públicó los reglamentos y condiciones según los cuales, las solicitudes podrían ser tomadas en consideración y juzgadas. En consecuencia, cinco personas se presentaron como competidores para el premio. Dos de las minas en cuestión estaban situadas en la provincia de San Juan, la tercera en la de Mendoza, lá cuarta en la gobernación del Neuquén, territorio nacional al Sur de Mendoza, y la quinta en Paganzo, en la provincia de La Rioja.

Los avisos publicados por la Comisión exigían que muestras del carbón debían ser mandadas para el análisis, pero el solicitante del Neuquén faltó á este requisito; por razones de derecho y otras, la Comisión resolvió limitar su examen á las muestras de carbón presentadas por el señor Klappenbach de San Juan y los señores Igarzábal y Cª de la provincia de La Rioja.

La Comisión eligió al que esto escribe para que estudiase todos los puntos que la cuestión envolvía. y después de la

Digitized by Google

debida deliberación, se descubrió al fin, que el único título legítimo á una mina de carbón, era el de los señores Igarzábal y Cª, siendo todos los otros de ningún valor legal.

Los trabajos de la Comisión se extendieron por un período de 13 meses, desde febrero de 1887 hasta marzo de 1888.

El informe de la Comssión para el Ministro del Interior llevaba la fecha de 14 de septiembre de 1887.

El señor Klappenbach consideró que había sido tratado con injusticia, y elevó una solicitud al Superior Gobierno, detallando los méritos de sus pretensiones y protestando contra la decisión de la Comisión. El Ministro del Interior devolvió todos los documentos con la solicitud del señor Klappenbach, para ser reconsiderados; después de examinarlos otra vez, la Comisión se despachó con otro informe confirmando su decisión anterior.

Los solicitantes Cavalli y Cª obtuvieron del Gobierno una prórroga de tiempo para presentarse otra vez á la Comisión; pero no lograron producir pruebas legales de que eran dueños de una mina de carbón, según las leyes de minas de la República.

El tercer informe de la Comisión, referente á la solicitud de Cavalli y Cª, está datado en marzo 14 de 1888.

La Comisión se componía del Dr. Anacleto Gil, senador al Congreso por la provincia de San Juan, el Dr. don Carlos Berg, profesor de Historia Natural en la Universidad, el Dr. D. M. Puíggari, profesor de Química, el Dr. D. Juan J. Kyle, profesor de Química y jefe del Departamento de Ensayos en la Casa de Moneda Nacional; el último actuaba como secretario y el que esto escribe, como presidente de la Comisión.

El plano n.º VII en este informe, representa los terrenos carboníferos de los Marayes. Toda el área entre las montañas llamadas Cerros de Arenisca Roja al Oeste y Noroeste. la Sierra de la Cortadera al Norte y Nordeste. y la

Digitized by Google

Sierra de las Irmanas al Sur y Suroeste, según se cree, contiene una serie de venas de carbón, pero no se ha determinado hasta dónde se extienden fuera de dichos límites.

Según el Dr., Burméister, la parte Sur de lo que se llama la Sierra de la Huerta, consta de rocas que pertenecen al período *terciario*, y de este punto extremo de la Sierra á lo largo de la base oriental, pasando por los Papagayos, la Huerta Chucuna hasta Astica, se demuestra que existe la misma formación.

Según la misma autoridad, hay cinco venas de carbón desde el punto que llama Papagayos hasta el Sur de La Huerta, que parecen tener una dirección término medio de Nordeste y Suroeste. Sin embargo, están señaladas como describiendo una curva desde los Marayes hasta la Huerta.

Según el Dr., estas venas de carbón se hallan en rocas metamórficas, cesando en contacto con la formación terciaria, probablemente pasando por debajo.

La Sierra de la Huerta se describe como metamórfica, extendiéndose hacia el Noroeste como una cadena interrumpida, hasta el Valle Fértil, Aguango, Iglesia, Salinitas, Bichigasta, etc. y al Noroeste hasta el Cerro de Famatina.

El Dr. Stelzner es de una opinión diferente, y ha dicho que la parte Sur de la Sierra de la Huerta consta de piedra arenisca perteneciente á la formación *rhética*; y que ésta se extiende hasta los Papagayos, los Marayes, la Huerta, la Barranca Colorada, y hacia el Norte, ó á menos de dos leguas de Tucuma, por el flanco oriental de la Sierra y también como á 3 leguas al Norte de Chacrita. Según la misma autoridad, la parte rhética al extremo Norte se une á la gnéisica de la montaña que penetra varias leguas hacia el Sur, entre los Marayes y los Papagayos, formando la parte central del Cerro, mientras que

Digitized by Google

los flancos Este y Oeste son rodeados por la anterior formación *rhética.*

También piensa que existe una formación de carbón y no un mero depósito de esquisto bituminoso. Este geólogo ha dicho, además, que otra porción de rhética existe hacia el Norte, empezando en ó al Este de las Salinitas, y que también á 7 leguas al Oeste de este último lugar, se halla un gran yacimiento de arenisca que pertenece al período *rhético.*

Una formación similar se halla representada en Jachal, Guaco y en varios otros puntos al Sur de Jachal. En Tambillos, en la provincia de La Rioja, se encuentra otra porción de la misma clase de rocas, que se indica como poseyendo depósitos de carbón. El mismo autor ha clasificado todas las rocas con carbón de la provincia de Mendoza, como pertenecientes al mismo período.

El Dr. Brackebush también dice que el yacimiento de carbón últimamente descubierto en Paganzo, se halla en capas rhéticas, y que algunas de las venas del carbón descansan inmediatamente sobre rocas graníticas.

La siguiente tabla nº 1 muestra la cantidad de gas, cok, y la fuerza iluminadora del carbón obtenido de las minas del señor Klappenbach, en los Marayes, en la provincia de San Juan.

Digitized by Google

TABLA N.º 1.

Fecha 1887	Condiciones de la retorta	Duración de la carga	Gas por 1000 kilos de carbón	Cok por 1000 kilos de carbón	Fuerza iluminad.
			Metros cúbicos	Kilos	En velas
Junio 7	Rojo	70 minutos	270·2	680.	14 92
»	Calor vivo	52 »	275·2	651.	14·63
»	» »	52 »	275·8	690.	14·74
		Término medio	273·73	67·366	14·76

TABLA N.º 2.

Fecha 1887	Condiciones de la retorta	Duración de la carga	Gas por 1000 kilos de carbón	Cok por 1000 kilos de carbón	Fuerza iluminad.
			Metros cúbicos	Kilos	En velas
Junio 10	Rojo	57 minutos	204·4	707.	19·84
»	Calor vivo	60 »	208·6	722.	18·49
»	» »	58 »	204·4	727.	18·85
		Término medio	205·8	718.66	19·06

La tabla nº 2 representa los cuerpos dados por el carbón de las minas del señor Igarzábal; fué extraído cerca de Paganzo, en la provincia de La Rioja.

Los análisis citados arriba, los hizo el señor Stovenson de la Fábrica de Gas de Barracas, quien dice que el carbón de los Marayes parece tener todas las propiedades del carbón europeo, produciendo una regular cantidad de gas con una fuerza iluminadora igual á la obtenida del carbón de Newcastle, pero que el cok es blando y sucio, y no sirve para usos caloríferos.

Digitized by Google

TABLA N.° 3.

Lugar de procedencia	Clase	Densidad	Agua higroscópic.	Materias volátiles %	Carbón fijo %	Cenizas %	Cok %	Cenizas de 100 k. de cok	Plomo reducido p. 1g.	Fuerza calorífica abs.	Vapor 100°/ prod. p. kil.	Azufre %	Gas produc. p. 100 kilos	Fuerza iluminad. en v.
									Gramos	Calor	Kilos		m. c.	
Paganzo (Rioja)	Bituminoso	1·582	2·00	30·10	30·90	37·00	67·90	55·37	16·316	3.752	5·77	0·563	20·58	19·06
» »	Lignito	1·313	8·55	24·45	65·30	1·70	67·00	2·53	26·323	6.054	9·31			
San Juan (T.S.K)	Carbón	1·550	1·50	30·80	43·15	24·55	67·70	36·26	22·096	5.082	7·82	3·084	27·39	11·76
Mendoza perteneciente al Sr. de la Reta	Lignito		10·50	10·20	34·38	35·82	70·30	50·95	13·231	3.043	4·68			
Id. Id.	»		11·05	24·55	41·20	20·20	61·40	32·90	15·160	3.556	5·47			
Id. Id.	»	1·430	12·90	20·65	37·09	29·36	66·45	41·18	17·200	3.958	6·09			
Mina Marta	»	1·420	16·52	32·10	31·74	16·66	51·10	32·41	16·750	3.854	5·93	0·27		
» »	»	1·460	23·10	36·20	28·74	11·66	40·40	28·86	16·370	3.767	5·79	0·40		
Est. Magallanes	»	1·400	1·10	49·70	15·70	33·20	18·90	67·91	19·16	4.467	6·87			
» »	»		2·75	33·07	52·65	11·50	61·18	17·91	20·60	1.738	7·29			
Hulla Glasgow (Casa M. Rec.)	Hulla carb	1·287	6·55	38·35	48·60	6·50	55·10	11·79	25·80	5.934	9·13			
Hulla Cardiff (Casa M. Rec.)	» »	1·317	0·65	17 80	78·45	3·10	81·55	3·80	30·70	7.061	10·86			

Digitized by Google

Se verá por la tabla n.° 2 que el carbón obtenido de Paganzo, da 205·8 metros cúbicos de gas por 1,000 kilos de carbón ó 67·93 metros cúbicos menos que el carbón de los Marayes, pero da 45 kilos más de cok y 4·30 velas de fuerza iluminadora.

Las tablas núms. 1, 2 y 3 son tomadas del informe oficial de la Comisión del Gobierno Nacional, sobre las solicitudes para el premio del Gobierno, ofrecido por el Congreso en el año 1870 para el descubrimiento de una mina de carbón beneficiosa. Como tipo de comparación se hicieron tres ensayos del carbón inglés y escocés introducido en el país; una de las muestras representa el escocés y la otra el de Cardiff, tal como se reciben en la Casa de Moneda del Gobierno en Buenos Aires.

El término medio de las dos clases dió 63·62 °/₀ de carbón fijo; el carbón del país ó el lignito de Paganzo dió 65·30 °/₀, á razón de 1·75 °/₀ más que el importado; pero un análisis término medio de las tres muestras del carbón inglés, dió 62·44 °/₀ de carbón fijo, lo que deja 2·86 °/₀ á favor del carbón del país. Este último contenía 3·10 °/₀ menos cenizas y 3·69 °/₀ más cok que el carbón inglés, como lo muestra la tabla n.° 3.

Los elementos que forman la tabla n° 3 son los obtenidos por mi amigo el Dr. Kyle, profesor de Química en la Universidad de Buenos Aires y director del Departamento de Ensayos de la Casa de Moneda del Gobierno, y por lo tanto merecen la más completa fe.

El propietario de las minas de carbón de Paganzo, calculaba que el carbón podía extraerse de la mina y ponerse en los wagones del ferrocarril en la Estancia Colorado con un gasto de $ 1·50 por tonelada.

Digitized by Google

TABLA DE COMPARACIONES N.º 4.

A. Costo de transporte ahora por tonel. y por kilóm. $ 0·015
B. » Especial » » » » » » 0·01
C. Rebaja » » » » » » 0·007
Estación de donde despacharon el carbón inglés — Rosario
» » » » Paganzo — Colorado

PRECIO POR TONELADA

HASTA LA ESTACIÓN	Transporte			Gastos		
	Carb. in.	Carb. de Paganzo		Carb. in.	Cab. de Paganzo	
	A	B	C	A′	B′	C′
Colorado	12·76	—	—	25·26	1·50	1·50
Chilecito	11·20	0·96	0·67	26·70	2·46	2·17
Dean Funes	8·00	3 30	2·21	20·50	4·80	3·74
Recreo	10·10	4·55	3·18	22·60	6·05	4·65
Chumbicha	12·77	6·41	4·49	25·27	7·91	5·99
Catamarca	13·76	7·07	4·95	26·26	8·57	6·45
Frías	11·20	5·37	3·76	23·70	6·89	5·26
Santiago	13·70	6·99	4·89	26·20	8·19	6·39
Tucumán	14·30	7·46	5·22	26·80	8·96	6·72
Salta	19·37	10·82	7·57	31·87	12·32	9·07
Jujuy	19·57	10·85	7·59	32·07	12·35	9·09
Córdoba	5·93	4·40	3·08	18·43	5·90	4·58
Villa María	3·81	6·03	4·48	16·31	7·53	6·98
Río Cuarto	5·80	7·31	5·20	18·30	8·84	6·70
Villa Mercedes (S.L.)	7·60	8·59	6·06	20·10	10·07	7·56
San Luis	9·10	9·53	6·73	21·60	11·03	8·23
Mendoza	13·—	12·13	8·55	25·50	13·63	10·05
San Juan	15·30	13·70	9·56	27·80	15·20	11·06
Rosario	—	8·55	6·04	12·50	10·05	7·54
Buenos Aires	—	11·60	8·18	—	13·10	9·68

Digitized by Google

TABLA N.º 5

LUGARES DONDE SE PUEDE VENDER EL CARBÓN	Costo total del carbón inglés	Costo total del carb. min. de Paganzo	Costo total del min. de carb. de Paganzo.	Beneficio del carbón mineral de Paganzo	Beneficio del carbón mineral de Paganzo
	A'	B	C	D	E
Colorado	25·26	2·084	2 084	23·176	23·176
Chilecito	26 70	3·041	2·754	23·656	23·946
Dean Funes	20·50	5·384	1·324	15·116	16·176
Recreo	22·60	6·631	5·261	15·996	17·336
Chumbicha	25·27	8·494	6·571	16·776	18·696
Catamarca	26·26	9·151	7·031	17·106	19·226
Frías	23·70	7·454	5·811	16·246	17·856
Santiago	26·20	9·071	6·974	17·126	19·226
Tucumán	26·80	9·541	7·304	17·246	19·496
Salta	31·87	12·901	9·651	18·966	22·216
Jujuy	32·07	12·931	9·671	19·136	22·396
Córdoba	18·13	6·184	5·164	11·946	13·266
Villa María	16·31	8·114	6·501	8·196	9·716
Río Cuarto	18·30	9·424	7·284	8·876	11·016
Villa Mercedes	20·10	10·651	8·141	9·446	11·956
San Luis	21·60	11·611	8·811	9·986	12·786
Mendoza	25·50	11·214	10·631	11·286	14·866
San Juan	27·80	15·784	11·644	12·016	16·156
Rosario	12·50	10·631	8·121	1·866	4·376
Buenos Aires	—	13·681	10·261	—	—

La tabla n.º 4 contiene el gasto comparado del transporte y también el costo ó valor total de una tonelada de carbón puesta en los wagones del ferrocarril en los puntos de consumo, cuya suma depende, por su puesto, de la distancia desde donde se ha obtenido el carbón; como por ejemplo: el carbón inglés se obtiene en el Rosario y el de Paganzo en la Estación Colorado. La escala ó tarifa de gastos de transporte, indicada en la lista en el encabezamiento de la tabla nº 4, ha sido adoptada como base del cálculo.

Digitized by Google

En la tabla n.º 4 las columnas A, B y C muestran el costo del transporte por tonelada; es decir: A representa el del carbón inglés, B y C, el de Paganzo.

Las columnas A', B', C', en la misma tabla representan el costo total del carbón inglés y el de Paganzo, entregados en los varios puntos mencionados.

Los elementos que forman la base de estos cálculos, han sido tomados dándose por sentado, que el carbón ó el cuerpo mineral bituminoso de Paganzo es de igual calidad que el carbón inglés. Lo que es verdad solamente con respecto al carbón obtenido en dicho distrito que la Comisión conoce como Paganzo n.º 2.

El factor común que representa el costo total de la extracción del mineral puesto en la Estación Colorado es $ 15·0; sin embargo, la relacción que existe entre la fuerza calorífera del carbón inglés y el de Paganzo n.º 1 es como 6,269 : 4,786; por lo tanto $\frac{6269}{4786} = 1{\cdot}309$, á cuyo factor según la opinión de la Comisión era necesario agregar 0·08 por las contingencias, y entonces el factor se hace 1·389.

El número 4.786 es el que arroja el término medio de una serie de pruebas. La cantidad 1·389 toneladas de carbón Paganzo n.º 1, es por lo tanto el equivalente necesario para producir el mismo efecto calorífico que 1 tonelada de carbón inglés: por consiguiente, el costo de extraer esta unidad de cantidad es igual á $1{\cdot}389 \times 1{\cdot}50 = \$\ 2{\cdot}084$.

Los elementos de la columna A en la tabla n.º 5 son los mismos que los de la 5ª columna, A', tabla n.º 4, y representan, como ya se ha dicho, el costo total del carbón inglés entregado en los puntos indicados. Los elementos de las columnas B y C., representan el costo total para entregar 1·389 toneladas del carbón mineral de Paganzo, en los mismos puntos, calculado sobre dos distintas bases de transporte. La columna D en la tabla n.º 5, se ha formado restando los valores de la columna B de los de la columna A. Los de la columna E se han formado de la misma manera, es decir, res-

Digitized by Google

tando los valores de la columna C de los de A: por consiguiente, B y D son iguales á A y los de C y E son también iguales á A. Los precios que se hallan en las columnas D y E son efectivamente los que pueden obtenerse por la venta de 1·389 toneladas de mineral bituminoso nº 1 en Paganzo. Cantidad, como se ha dicho antes, igual en fuerza calorífica á 1 tonelada de carbón inglés ó escocés, como lo determinó la Comisión del Gobierno Nacional que estudió la cuestión carbón. El carbón inglés, por supuesto, tendría que venderse por los precios indicados en la columna A. Puede verse que á lo menos si no se adoptase una tarifa de fletes, no tan elevada, el carbón de Paganzo no podría ser enviado á Buenos Aires, y se fuese generalmente adoptado, el carbón inglés no podría competir en precio en las localidades mencionadas en las columnas n.º 1 de las tablas núms. 4 y 5. La tabla n.º 6 muestra el número de toneladas de carbón n.º 1 de Paganzo, que pueden venderse en los puntos indicados: la cantidad total ha sido calculada en 138,743 toneladas por año.

El precio á que el carbón puede venderse, ha sido tomado de la columna n.º 4 de los guarismos de la tabla n.º 5. La suma total es igual á $ 2,173,838, pero con fletes más baratos el precio de venta en la columna E, tabla n.º 5, ha sido empleado, dando sobre el mismo producto anual una entrada total de $ 2.365,129. La Comisión nombrada por el Gobierno Nacional para estudiar la cuestión carbón, á que ya hemos hecho referencia, calculó que el valor neto al presente de esta suma, en $ 4,044,437, esto con el cambio del oro á 144, sería igual en números redondos á £557,853.

La tabla n.º 1 también contiene el mismo número de toneladas de carbón que las puestas en la tabla n.º 6; pero como el carbón n.º 2 de Paganzo es, según el análisis, superior al carbón inglés ó escocés importado.

Digitized by Google

TABLA N.° 6.

Punto donde el carbón puede venderse.	Nro. de tonel. que puede venderse.	Precio de venta.	Beneficio de la venta del carbón mineral de Paganzo.		Nro. de tonel. que puede venderse.	Precio de venta	Beneficio total de la venta del carbón. mineral de Paganzo	
Colorado	1492	$ 23	34·316	00	1·192	$23	34·316	00
Chilecito	29659	23	682·157	00	26·659	23	682·157	00
Dean Funes.....	19875	15	293·125	00	19·875	16	318·000	00
Tucumán	31573	17	587·741	00	31·573	19	656·887	00
Salta	5415	15	974·470	00	5·415	22	119·130	00
Córdoba	29658	11	326·238	00	29·658	13	365·551	00
Villa María.....	14848	8	118·784	00	11·848	9	133·632	00
Villa Mercedes	3223	9	29·007	00	3·223		1·135·453	00
	138743		2·173·838	00	138·743		2·365·129	00

TABLA N.° 7.

Puntos en que el carbón mineral de Paganzo puede venderse.	Nro. de tonel. que puede venderse.	Precio de venta.	Beneficio total de la venta del carbón mineral.	
Colorado	1492	$ 25	37·300	»
Chilecito	29659	26	771·134	»
Dean Funes.....	19875	20	397·500	»
Tucumán.....	31573	26	898·898	»
Salta.....	5415	31	167·865	»
Córdoba	29658	18	533·811	»
Villa María.....	14848	16	237·568	»
Villa Mercedes.....	3223	20	641·460	»
	138743		3·108·569	»

Digitized by Google

La entrada según el cálculo ascendía á $ 3,108,569, que la Comisión consideraba del valor neto al presente de $ 6,055,397, que con el cambio actual equivaldría á £ 835,226. Cada vez se ha calculado la ganancia del capital á razón de 25 °/o al año y la amortización del mismo, 3 °/o al año.

Debe ser evidente que estos valores dependen enteramente de las bases adoptadas, es decir, del costo total de la extracción del carbón y la cantidad que ha de venderse, pues si uno de éstos varía, los valores estarían afectados en la misma proporción.

Cuando no se ha reconocido completamente un terreno *carbonífero*, es difícil determinar de antemano qué obstáculos podría encontrar la explotación, pues una mina de carbón puede ser seca ó puede tener mucha agua y fallas; todas estas circunstancias afectarían el costo total, por tonelada, de la extracción; sin embargo, los valores dados prueban cuán importante había de llegar á ser un terreno carbonífero en buenas condiciones, y son también prueba que en circunstancias regularmente favorables, fortunas inmensas pueden derivarse de la debida explotación.

El señor Klappenbach calculó que el carbón de sus minas en Marayes, en la provincia de San Juan, podía ser extraído por $ 4·50 por tonelada; pero si las condiciones en que el carbón se halla, son las mismas que en Paganzo, no hay motivo para que no sea extraído por el mismo precio; por supuesto esto se puede decir con igual razón de otras minas de carbón en la provincia de San Juan, que están en condiciones parecidas, como la de los señores Cavalli y Cª, por ejemplo.

Una máquina de perforacion con un taladro de punta de diamante, ha sido comprada en Norte América por los señores Igarzábal y Cª; ya ha llegado y está ahora en Paganzo, donde las perforaciones han de efectuarse inmediatamente con el objeto de descubrir nuevas capas de carbón, y re-

Digitized by Google

conocer las ya descubiertas: así que podemos esperar recibir pronto nuevos é importantes datos.

El señor Klappenbach también ha empezado á perforar en los Marayes, para averiguar la profundidad de las capas de carbón. Operaciones parecidas están por hacerse en las minas de los señores Cavalli y Cª, en la provincia de San Juan. Así es que si hay gran abundancia de carbón de buena calidad en todos estos puntos, como lo creemos, las tres compañías que ahora están explotando esos terrenos carboníferos, tienen la intención de instalar sus trabajos en debida forma.

Es muy sensible que no estén en mi poder los datos detallados del costo de la extracción y transporte en la provincia de San Juan, como los que tengo de Paganzo. Pero el costo de transporte indicado, puede servir como base de cálculo; cuando se ha averiguado el costo total de la extracción, un cuadro comparativo puede formarse exhibiendo los valores bruto y neto, ó sea el beneficio que ha de obtenerse de la explotación de las minas de carbón.

También es de sentir que hasta ahora no haya tenido ocasión de visitar los terrenos carboníferos de las provincias de San Juan y de La Rioja; y por consiguiente no puedo formar una opinión en cuanto á las actuales condiciones en que están y al costo total de la explotación.

Como ya se ha mencionado, las minas de carbón del señor de la Reta, situadas en la provincia de Mendoza, han llamado mucho la atención; el dueño y sus amigos están llenos de esperanzas en cuanto al gran beneficio que aquéllas han de dar, pero hasta ahora no se ha empezado una explotación formal. La tabla n.° 3 de este capítulo, de los análisis comparados, muestra 4 análisis hechos por el Dr. Kyle; y estudiándolos se verá que las cenizas del carbón del señor de la Reta, ascendían á 35 %, variando el cok de 66 % á 70 %; la fuerza calorífera absoluta era de 3,043 á 3,958 tomadas como unidades de calor. El carbón se clasificaba como lignito.

Digitized by Google

Como tipo general de *lignito* se puede tomar aquel que se saca de las minas cerca del Estrecho de Magallanes; dos muestras del cual dieron de 11·50 °/₀ á 33·20 °/₀ de cenizas; 48·90 °/₀ á 64·10 °/₀ de cok; 33·07 °/₀ á 49·70 °/₀ de materias volátiles; la fuerza calorífica era 4,467 y 4,738.

Varios otros depósitos de carbón lignito han sido descubiertos en distintas partes de Patagonia; su composición es similar á la del lignito hallado en las regiones magallánicas.

De Tierra del Fuego se han recibido ultimamenle colpas grandes de lignito que parecen de excelente calidad; pero no se ha verificado aún un analísis. Dicho lignito formará parte de la colección de minerales para la Exposición de París.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XV

Petróleo y Combustible Artificial

Hace ya algún tiempo que se vienen publicando noticias referentes al descubrimiento del petróleo en varias partes de la República; uno ó dos lugares han llamado bastante la atención, porque parecían poseer las mejores condiciones para la producción de este valioso artículo comercial. En consecuencia se ha pensado que las provincias de Mendoza, Salta y Jujuy poseen enormes depósitos de inmenso valor. Las localidades en que lós dichos depósitos existen, han sido examinadas por geólogos, argentinos unos, extranjeros otros y entre aquellos se halla en primir lugar el Dr. Brackebush en cuanto á la provincia de Jujuy.

El Dr. Zuber ha examinado las regiones del petróleo provincia de Mendoza, fué traído expresamente con ese objeto, por la compañía que está explotando las minas ó pozos de petróleo.

La historia del descubrimiento de pozos de petróleo es interesante y la explotación importante ; ella nos enseña la naturaleza y período de las rocas en que se halla el petróleo y nos muestra las condiciones que deben servir de guía para buscarlo en un país nuevo, como también la cantidad de aceite que ha sido obtenido en los pozos más viejos á ciertas profundidades. Con estos datos nos es posi-

Digitized by Google

ble hacer una comparación justa del valor de un descubrimiento nuevo, cuando se presenta. Por lo tanto, importa poder determinar si existen en este país, rocas como las hay en Europa y los Estados Unidos, en las cuales se sabe que el petróleo se halla en gran abundancia.

Es bien sabido que combustibles líquidos han llamado mucho la atención en Rusia, pero mucho más en los Estados Unidos y en el Canadá, pues allí se encontró el petróleo en cantidades casi inagotables, de manera que por mucho tiempo se creyó que tendría aplicación universal y reemplazaría los combustibles más sólidos, tan extensamente empleados en la generalidad de las artes y manufacturas. En el año de 1880, la producción de petróleo en los Estados Unidos, ascendió á 423.964,699 galones, lo que era un aumento sobre la del año 1870 de 311.229,405 galones.

La idea cle que el combustible líquido sustituyera en general á todas las especies sólidas de sustancias bituminosas, indujo al Gobierno á nombrar una Comisión para estudiar al asunto, que llegó á formar en general la opinión de que el petróleo tenía dos veces más fuerza ó poder que el carbón antracita para la producción del vapor.

Después el Gobierno mandó hacer una serie de prolijos experimentos para determinar si el petróleo podría sustituir al carbón para el uso de los buques á vapor, de la propiedad de los Estados Unidos.

La decisión fué que en cuanto á la economía, y seguridad no era un combustible conveniente para usos generales. Sin embargo, en los Estados Unidos, el petróleo ha sido empleado con buen éxito para las máquinas fijas, no obstante la opinión de que existian muchos peligros inherentes á su empleo. A pesar de esto, en su aplicación á todos los usos mencionados, no habría dificultad aparte del peligro posible de una repentina explosión, que podría suceder por falta de prudencia, descuido y algunas otras causas.

No hay duda de que se pueden construir máquinas para

Digitized by Google

ferrocarríles y otros usos en tierra, de tal manera, que podrían emplear el combustible líquido. La mucha escasez y el alto precio del carbón en la costa del Mar Cáspio, han motivado el uso en los buques á vapor, de un combustible llamado Astalki, que es el residuo que queda de la destilación del petróleo. El vapor utilizado en algunas locomotoras de varios ferrocarriles rusos, se obtiene usando el petróleo.

En algunas de las fuentes de aceite mineral, situadas en el distrito de Koban, al Oeste del Caúcaso, cuando por primera vez se encontraron, el aceite se elevó á la altura de 14 pies sobre la superficie. En el distrito de Galitzia un pozo dió 4 barriles de aceite por semana durante 10 años; en 1881, otros pozos en la parte Este del mismo distrito dieron 75 barriles por día.

En el Japón se han hecho pozos hasta una profundidad de 244 yardas, pero ninguno ha dado más que 2 galones por día. En el Perú un pozo de 146 pies dió 60 barriles de aceite por día, otro de 220 pies dió 12, pero en poco tiempo bajó la cantidad á 7 barriles por día.

En 1876 se continuaron estas excavaciones hasta una profundidad de 550 pies, encontrando el depósito de aceite en una formación arenisca. Inmediatamente el aceite llenó un tubo de 6 pulgadas de diámetro y se elevó á 70 piés sobre la superficie. Otro pozo en las mismas cercanías dió 600 barriles de aceite por día, durante 3 años. La producción del petróleo no es la misma en los diferentes países, y tampoco se obtiene siempre á igual profundidad.

En los Estados Unidos las principales formaciones geológicas en que el petróleo ha sido descubierto, son la *Pliocena*, perteneciente al período *terciario*, la *Cretácea*, la *Triásica* del periodo *mesozoico* ó secundario, la *Carbonífera*, la *Devónica*, la *Silúrica* superior, y las rocas calcáreas de la *Silúrica* inferior en la formacion primaria.

Un pozo en Kentucky, practicado en esta formación dió 50,000 barriles de aceite.

Digitized by Google

En los Cárpatos y el Caúcaso, el período es el *Eoceno Terciario.*

En el Canadá el *Devónico* inferior. En las montañas Roscallosas, el *Cretáceo.*

En las laderas de Méjico por la vertiente del Pacífico, es el *Terciario.* En Trinidad es *Eoceno.*

En el Valle del Ródano, en Francia y en Saboya, es caliza, *Jurásica* caliza. En los Apeninos, Dalmacia y Albania es el *Eoceno.*

El petróleo existe también en la formación *Eocena* en Rumania, Galitzia. el Caúcaso, el Punjab, India, y en Burmah.

Por lo tanto muchas y muy extendidas son las rocas en que se puede hallar el petróleo, lo mismo á la verdad que sucede con el carbón. Sin embargo, se sabe que la mayor cantidad se ha obtenido de las terciarias, de la parte inferior de las carboníferas y de las silúricas.

El distrito del petróleo en la provincia de Mendoza se llama Cacheuta y está situado como á 7 leguas en línea recta al Suroeste de la ciudad de Mendoza.

La formación de las rocas allí, parece ser de capas areniscas, calcáreas grises y oscuras, con otras de esquisto arcilloso, en que se hallan plantas fósiles mal conservadas.

Cuando pasé por aquel punto yendo á las minas de carbón del señor de la Reta, en 1886, no pude hacer más que dedicar á intérvalos, unos cuantos segundos para examinar las rocas infructuosamente. Háse dicho que se han descubierto plantas fósiles bien conservadas, y en bastante cantidad para poder determinar la edad de la formación, pero yo no las he visto.

El profesor Stelzner según parece, es de opinión que las capas de rocas en las cercanías de Cacheuta, pertenecen á la formación *Rhética*, que realmente consta de nada más que las de transición de rocas areniscas y calcáreas con marga gris y verduzca. y mantas de pizarra ar-

Digitized by Google

cillosa entre la Keuper, parte superior de Triásica y las capas de pizarra arcillosa y piedra caliza de la parte inferior de la *Jurásica* ú Oolítica.

En Inglaterra la *Rhética* se llama la serie *Avicula-contorta* de rocas, en Penarth (Gales), estas capas sólo tienen un espesor de 93 pies. pero en el continente, en Lombardía, alcanzan á tener 1000 y en Irlanda 120.

En la Gran Bretaña los estratos rhéticos constan la mayor parte de pizarra negra, y delgadas capas de piedra caliza arcillosa y de arenisca, entre las cuales y las margas abigarradas de la *Keuper* en que descansan, existe notable contraste.

En Hannover los estratos rhéticos se componen generalmente de arenisca; esto está más conforme con el carácter arenoso de la *Keuper* en que descansan.

Anteriormente lo que ahora se llama *Rhética*, no era considerada generalmente como serie distinta de la *Jurasica* y *Triásica*, pero en estos últimos años se ha suscitado mucho interés en si estas rocas forman parte de las del uno ó del otro período mencionados, ó si debían ser consideradas como diferentes de ambos.

La opinión general en Europa es sin embargo, que la formación *Rhética* tiene mayor parecido ó semejanza á la *Liásica* que á la *Keuper, Triásica*. La evidencia Paleontológica confirma esta idea, pues los tipos orgánicos, comunes á la *Rhética* y á la *Liásica* son 77, mientras que la relación entre aquella y la *Triásica* no es más que 16.

Algunos de los principales fósiles de la formación *rhética* son, *Hybodus, Raricostatus, Pecton Valoniensis* y *Anricula contorta*. Este último fósil es abundantísimo en la *Rhética* y la caracteriza, pero no hay nada que pruebe que estos fósiles y otros que podrían nombrarse y que pertenecen á las capas *rhéticas*, hayan sido descubiertos en las rocas de las cercanías de Cacheuta.

Más pruebas paleontológicas se necesitan, para confir-

Digitized by Google

mar la opinión de que el petróleo descubierto en Cacheu ta existe en la formación *Rhética.*

Suponiendo sin embargo, que resulte tal confirmación y que las rocas allá, tienen por máximo de espesor 1000 pies perpendiculares, es suficiente para producir gran cantidad de petróleo.

En el año 1880 se formó la Compañía Mendocina de Petróleo en Buenos Aires, con un capital de $ 120,000, con el objeto de comprar máquinas para perforar y otras, y reconocer el terreno de petróleo que la compañía había adquirido en Cacheuta en la provincia de Mendoza.

Una máquina de perforar de la clase llamada de percusión, una máquina á vapor y todas las herramientas necesarias se compraron en Francia, se transportaron á la República y una formal instalación se hizo en Cacheuta.

La primera perforación se hizo hasta una profundidad de 200 metros y se descubrió el petróleo, pero no en suficiente cantidad ó fuerza para elevarse á la superficie. No obstante, se dice que podía haberse obtenido el aceite por medio de una bomba, operación hecha muy á menudo en Norte-América, con bastante buen éxito.

La segunda perforación se hizo en otro sitio hasta una profundidad de 77 metros. Una tercera se practicó á una profundidad de 103 metros, se llegó á una fuente de petróleo, el aceite manó de la superficie á razón de 35 barriles por día; pero como no había ningún medio inmediato de transportarlo desde el sitio de las perforaciones en Cacheuta, la compañia resolvió colocar una línea de caños de fierro 4 ½ pulgadas de diámetro, por una distancia de 35,000 metros, hasta la Estacion San Vicente que habrá de hacerse en el Ferrocarril Gran Oeste Argentino, que se está prolongando desde la ciudad de Mendoza por el Valle del Río de Mendoza, en camino á Chile.

Para hacer frente á los gastos ocasionados por las nuevas obras, se ha aumentado el capital de la compañía

Digitized by Google

hasta $ 240,000. Se construirá en la Estación del Ferro carril, un depósito de hierro para recibir el aceite conducido por la cañería desde los pozos.

De la estadística publicada en los Estados Unidos, vemos que en 1875, se practicaron 23 pozos de aceite en el Distrito de Bradford, Pensilvania, dando cada uno por día término medio, 23 barriles de aceite.

En 1876 se hicieron 357 pozos que dieron 14 barriles de aceite por día cada uno. En 1877 se abrieron 874, dando cada uno 12 barriles de aceite por día. El número de pozos nuevos practicados en 1878 ascendió á 2021. y cada uno daba 15 barriles de aceite por día.

En 1879 el número era 2453. dando cada uno 26 barriles por día. Desde enero hasta agosto del año 1880, hubo 2572 pozos nuevos. dando cada uno 26 barriles por día.

Por estos datos estadísticos es evidente que los pozos de aceite en Cacheuta tienen un producto mucho mayor que los del distrito de Bradford en la Pensilvania, según lo que ya hemos citado. En los Estados Unidos un crecido número de las perforaciones eran lo que se llama pozos secos, esto es, perforaciones hechas en las rocas en el terreno de petróleo, que daban poco ó ningun aceite.

La compañía Mendocina de Petróleo de Buenos Aires por lo tanto, puede considerarse afortunada en haber descubierto después de sondear tres veces, un pozo que daba tanto como 35 barriles por día; pero para hacer una comparación justa entre el producto de los pozos del distrito de Bradford y el de los de Cacheuta, es menester conocer la capacidad en galones de los barriles empleados en cada lugar; el barril americano contiene 42 galones, pero no sabemos si el de Cacheuta es de igual capacidad ó no.

Según los datos estadísticos publicados en los Estados Unidos, la tabla siguiente representa la gravedad específica y la fuerza calorífica del aceite extraído de los pozos en los lugares indicados.

Digitized by Google

TABLA Nº. 1.

Números de los Lugares	LOCALIDAD DE LOS POZOS DE ACEITE	Gravedad especifica del aceite	Fuerza calorifera del aceite
1	Aceite pesado de White Oak, Virginia Occidental; pozo de 135 metros de profundidad. Aceite de lubrificar.	0.873	10.180
2	Aceite liviano de Burning Springs, Virginia Occidental, pozo 220 metros de profundidad. Aceite de alumbrar.	0.851	10.223
3	Aceite liviano de Oil Creek, Pensilvania; Pozo 200 metros de profundidad. Aceite de alumbrar.	0.816	9.63
4	Aceite pesado del Ohio.	0.887	10.399
5	Aceite pesado del PlummerFarm, Franklin, Pensilvania; pozo 200 metros de profundidad. Aceite de alumbrar.	0.886	10.672
6	Petróleo americano tal como se ofrece á la venta en Paris, de Pensilvania.	0.820	8.771
7	Aceite pesado de carbón de la Associacion de Gas de Paris.	1.011	8.916
8	Petróleo de Parma cerca de Salo.	0.786	10.121
9	Aceite de Java, distrito Timaacon.	0.923	10.831
10	« » » » Madja.	0.823	9.593
11	» » » » Kendong.	0.972	10.183
12	Aceite destilado de Bechelbronn, Rhin Superior.	0.912	9.708
13	Aceite crudo » » » »	0.892	10.020
14	Aceite de la Galitzia Oriental.	0.870	10.905
15	Aceite de la Galitzia Occidental.	0.885	10.231
16	Baku no 1; del Caspio, Aceite crudo.	0.882	10.340
17	» » 2; residuo de la destilación Baku.	0.928	10.879
18	Nro 3, Aceite negro, refinado en Baku.	0.897	10.516
19	Aceite de California.	0.927	10.868
20	Aceite crudo de Esquisto, de Vagnas, Ardeche.	0.911	9.016
21	Aceite crudo de Esquisto, de Antún, fabricado por Champeaux, Bazin, Radery.	0.870	9.950
22	Aceite pesado Dieferharx del Monte de Marzan.	0.985	10.081

Digitized by Google

La gravedad específica del korosene obtenido de la mina Cacheuta, según los cálculos del profesor Engler, de Carlsruhe, Alemania, es de 0·809; se dice que es un poco más pesado que el aceite de kerosen de Pensilvania; pero la del Aceite n.º 6, de Pensilvania, en venta en Paris, es 0.820, según lo demuestra la tabla n.º 1. Por lo tanto el de Cacheuta es 0·011 más liviano. Tomando la fuerza calorífica y la gravedad específica del aceite vendido en París, n.º 6 en la tabla, como bases de comparación, el aceite de Cacheuta parecería tener proporcionalmente una fuerza calorífica de 8653

Una comparación del petróleo de Cacheuta con los elementos de la tabla n.º 1, nos ayudará á estimar debidamente la diferencia en valor. El aceite de California, n.º 19 en la tabla n.º 1, dió al análisis lo siguiente.

Aceite de alumbrar	%	38
« « lubrificar	»	48
Pez.	»	10
Agua.	»	4
		100

El profesor alemán ya mencionado da el siguiente análisis del petróleo de Cacheuta:

Esencias livianas, Benzina . .	%	4·1
Kerosene	»	22·7
Resíduo, (aceites pesados, parafina, etc.	»	73·2
		100·0

El mismo da un segundo análisis, ó sea de prueba, como sigue:

Benzina etc.	%	4·1
Kerosene	»	22·7
Aceites pesados, Parafinna, etc.	»	79·9
		106·0

Digitized by Google

En este análisis de prueba tenemos 6 °/₀ de sobra, sin embargo, estos son los guarismos dados en el informe del profesor, que también dice que en calidad el Aceite de Cacheuta es inferior al de Pensilvania, pero casi igual al de Baku, y que los resultados obtenidos deben ser considerados muy favorables. La tabla n.° 1 exhibe los constituyentes del petróleo de Pensilvania y del Baku, en cuanto yo haya podido averiguar, y sería fácil determinar la diferencia entre el de Cacheuta y aquellos á que el profesor hace referencia.

Se propone utilizar la fracción ó parte evaporada en la destilación de 300 á 310° como kerosene, que en este caso resulta ser un aceite muy liviano, que puede servir para el alumbrado en cualquier forma de lámpara; después de la refinación química la gravedad específica sería 0·805, produciendo 22 " ₀, pero con algunos procedimientos más se supone que la proporción se elevaría para que en la práctica pueda ser empleado en lámparas sin peligro de explosión.

El siguiente análisis cuantitativo es el de 100 kilos del resíduo, después de la destilación.

1·20 °/₀ de aceite llamado aceite de.	1·4 °/₀	petról. cr.
2·70 » de una masa semi-sól. de aceite y paraf.	5·0 °/₀	»	»
3·10 » de cok y pérdida	7·3 °/₀	»	»
100	71·3 °/₀		

La proposición es de destilar el aceite n°1 y separarlo ó reducirlo á un aceite pesado para el alumbrado y á otro para la fabricación del gas.

Se dice que el petróleo contenía mayor cantidad de parafina que la que el químico alemán había encontrado en cualquier otra clase, y se ha pensado que sea posible extraerla en gran cantidad en forma cristalina.

El análisis de cuatro muestras de aceite del distrito de Baku en Rusia dió el siguiente resultado:

Digitized by Google

TABLA N.° 2.

NOMBRE DEL ELEMENTO	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° de las columnas que anteceden	Fuerza carbónica calculada	Fuerza calorifica observada
Hidrógeno	12.5	11.7	12.0	13·0	12.3	1	10.370	10.070
						2	11.000	10.700
Carbono	87.4	87.1	86.5	86.3	86.6	3	11.060	10.760
						4	11.660	11.460
Oxigeno	0.1	1.2	1.5	0.1	1.1	5	11.200	10.800

El resultado demuestra que los aceites de Baku son superiores á los de los Estados Unidos, de otras partes de Europa y de Sud América, para producir el calor. La siguiente comparación entre la fuerza evaporizadora del petróleo de los Estados Unidos y el carbón bituminoso será útil.

1. Mayor evaporación de agua por libra de carbón 7·33 °/₀
2. Menor » » » » » petroleo 12·02 »
3. Mayor » » » » » » 13·00 »

Por lo tanto podemos calcular con seguridad que el petróleo de Cacheuta tendría la fuerza para convertir el agua en vapor, igual al del n.° 2 ya citado. Si así fuese, la relación entre los números 7·33 y 12·02 es 1·6398, esto es, que una unidad de petroleo tendría la misma fuerza evaporizadora que 1·6398 unidades de carbón.

Por lo tanto y no tomando en consideración su aplicación á la luz artificial, para la cual el uso del gas y del aceite será mucho menos á causa de la aplicación de la electricidad; el petróleo puede emplearse con gran vantaja y economía para producir el calor y sustituir al carbón ó á la leña en generar el vapor para las máquinas de ferrocarril y otras que se emplean en tierra.

Digitized by Google

Por consiguiente, el descubrimiento de petróleo en Cacheuta, Mendoza, es de muchísima importancia, sobre todo si los pozos ya reconocidos continuasen dando en adelante, un producto constante de aceite. Cacheuta, donde se hallan los pozos de aceite, y las regiones alrededor, parecen ser de la misma formación, por consiguiente, este distrito de petróleo, puede resultar ser muy extenso, y que sea posible descubrir muchos más pozos de aceite en condiciones de ofrecer tanto ó más petróleo que los ya reconocidos; pero queda por verse, si el producto será menos de 35 barriles por dia.

La experiencia ha demostrado que en algunos casos la cantidad de aceite obtenida al principio ha disminuido considerablemente después de cierto tiempo, lo que parecería ser consecuencia natural de haberse agotado el depósito; pero también hay otros muchos casos en que después del primer producto, la cantidad de aceite ha aumentado. Muchas diferentes circunstancias particulares de cada distrito de petróleo, pueden hacer que varíen las condiciones y el producto diario del aceite.

Se cree que el terreno en que se puede hallar el petróleo en las provincias de Salta y Jujuy, es muy extendido, y que en ambas provincias, existe el aceite en gran abundancia, pero hasta ahora no se ha hecho reconocimientos de la misma manera que en la provincia de Mendoza.

COMBUSTIBLE ARTIFICIAL CON PRIVILEGIO.

En el capítulo de este Informe, que trata del carbón y terrenos carboníferos de la República, se ha demostrado que ahora se presta mucha atención á la calidad y probable producto del carbón descubierto en diferentes localidades, y que lo que sabemos tiende á probar qué gran cantidad de carbón puede extraerse en el futuro. Pero mientras que todo esto sea posible, debe existir, como sucede en los países

Digitized by Google

más viejos, Europa, y los Estados Unidos, — carbón de una calidad inferior, que no tiene aplicación en las fábricas en general, ni sirve para el uso doméstico, pero que sin embargo, podría convertirse en un combustible útil, por medio de una fácil operación manufacturera y gregándole ciertos elementos que el carbón de pobre clase necesita para que tenga fuerza calorífica y solidez.

En estos últimos años se ha observado mucha economía en Europa en cuanto al laboreo de minas de carbón, y en consecuencia se han hecho muchos inventos para la fabricación de combustible ó carbón artificial, de los restos, desperdicios ó fragmentos de carbón, y con bastante buen éxito.

En el año 1885 se exportó de Inglaterra 512,247 toneladas de combustible artificial con privilegio del valor de £262,363, y sin duda, mayor cantidad se consumió en el país mismo,

En Inglaterra, el plan que generalmente se adopta para la manufactura del Combustible Artificial Patentado, consiste en agregar á cierta cantidad de polvo de carbón, otra de sustancias terrosas y bituminosas, y algunas veces unos compuestos químicos, y entónces por medio de máquinas á propósito, convertir la masa en ladrillos de un tamaño conveniente.

Se emplean pez, arcilla, cal, silicato de soda, mucílago vegetal, con carbón y otros cuerpos, según el sistema adoptado por las diferentes compañías.

La siguiente tabla contiene los análisis del combustible ó carbón artificial patentado, fabricado por seis de las compañías más importantes de Inglaterra

Digitized by Google

TABLA N.° 3

NOMBRE DEL COMBUSTIBLE	Gravedad Especifica	Carbono	Hidrógeno	Azufre	Oxigeno	Cenizas
Warlicks.....	1.15	90.02	5.56	1.62	0.00	2.91
Livingston's ...	1.18	85·07	4.13	1.45	2.03	4.52
Lyon's	1.13	36.36	4.56	1.29	2.07	4.66
Bells...	1.14	87.88	5.22	0.71	0.42	4.90
Holland & Green	1.30	70·14	4.65	0·00	0.00	13.79
Wylan's.....	1.10	79.91	5.69	1.25	6.65	4.54

La tabla n.° 3 por los elementos que contiene, demuestra hasta la evidencia que un combustible ó carbón artificial puede hacerse de sustancias comunes, que contendría casi tanto carbón, si no más que el mismo carbón bituminoso ordinario. El resíduo que quedó después de la destilación se componía de pez. aceites pesados y otras sustancias bituminosas en considerable cantidad.

Esto nos induce á creer que si fuese abundante el producto de petróleo en Cacheuta, habría que plantar una destilería en algún punto conveniente en el interior, y por consiguiente que dará gran cantidad de residuo que podría venderse para la fabricación de un buen combustible artificial mezclándolo con el carbón de baja clase de las provincias de Mendoza y San Juan.

Los gastos de la fabricación del combustible artificial no serian crecidos y las ventajas que traería serían, muchas más á la verdad que las del empleo del carbón ordinario. Las cuales serán:

1ª Su eficiencia para producir el vapor.

2ª Ocupa menos espacio que el carbón ordinario, esto

Digitized by Google

es, que mil toneladas caben en el mismo espacio que sólo contendría 800 toneladas de carbón ordinario.

3ª Los trabajadores lo pueden manejar con mayor facilidad, y forma poco ó ningún polvo.

4ª Produce muy poca escoria y no obstruye ni destruye las rejas de los hornos ni las calderas de las máquinas á vapor.

5ª Su ignición es casi completa, comparativamente con muy poco humo y cenizas.

6ª La mezcla de que se hace el combustible artificial en Inglaterra, no se inflama espontáneamente.

En Francia la manufactura de ladrillos (briquettes) de combustible artificial, se hace en grande escala, principalmente A. Etienne. Los desperdicios ó fragmentos de carbón se mezclan íntimamente por medio de máquinas especiales, con 5 % de alquitrán de hulla, y después se coloca en moldes del tamaño de los ladrillos.

Se fabrica á razón de 150 toneladas cada 10 horas: toda la maquinaria para esto costaría £ 4,000, el costo total incluyendo la mano de obra es á razón de 2 chelines 2 peniques. Se necesita cada día como 2·5 % ó 2 toneladas del combustible para producir el vapor para las diferentes operaciones.

Las hojas del trigo, del maíz y de otros granos de la misma familia contienen una sustancia valiosa, mucilago, que podría extraerse para formar una mezcla con el carbón inferior. Dicho mucílago tendría suficiente consistencia para que mezclado con un poco de algún cuerpo bituminoso, mantuviese en contacto las particulas del polvo de carbón y formar ladrillos bastante duros para resistir la fricción y la presión al ser transportados de un lugar á otro.

Se cosecha anualmente en la República gran cantidad de trigo y maíz, que sin duda aumentará constantemente; por consiguiente, el país posee todos los elementos necesarios para la manufactura económica de combustible artificial, artículo que resultaría tener gran utilidad y valor.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XVI

Leyes de minas, y avalúo de los derechos fiscales en las minas

Las leyes de minas adoptadas en la República Argentina, han sido las contenidas en la Ordenanza de Minería de Méjico, discutidas en el año 1771, compiladas y publicadas en 1773 por orden del rey de España, con el objeto de reglamentar la concesión y explotación de minas en Nueva España, América.

Estas leyes están divididas en diez y nueve partes principales, constando todo de 216 páginas, con cuatro apéndices. Aunque estas leyes antiguas son defectuosas y contienen algunas disposiciones contrarias al derecho común, tal como se entiende hoy, sin embargo, considerando las ideas, costumbres y prácticas de algunas de las naciones europeas en aquel tiempo, están admirablemente adaptadas para el estado de las empresas mineras de aquella época.

Las leyes de las Ordenanzas fueron confirmadas por el proyecto de ley de Hacienda y Crédito de 1852, que se promulgó en 1853, modificando ligeramente algunas de las disposiciones de aquéllas. La ley de 1853 declaró el derecho del Congreso de formar un nuevo Código de Minería, y en el año 1862 el Gobierno Nacional comisionó á don Do-

Digitized by Google

mingo Oro para que redactase un proyecto para un código nuevo. Esto se cumplió, el proyecto se presentó y después el Gobierno Nacional lo mandó á una Comisión para que informase. En 1864 fué enviado al Congreso, pero no fué aceptado.

En 1875 se sancionó una ley nombrando al Dr. D. Enrique Rodríguez para que redactase un nuevo código de minería, y con este motivo le fué entregado el proyecto original del señor Oro. En 1885 el nuevo código proyectado fué publicado, pero la Cámara de Diputados encontró que muchas disposiciones que contenía, no estaban de acuerdo con el derecho público civil y constitucional de la República, por cuya razón fué sometido á una Comisión para que eliminase la parte inconstitucional. Este proyecto encontró mucha oposición, especialmente de parte de don Manuel Saez de Mendoza, pero en la forma modificada, el Congreso lo aceptó sin discusión, y el 1° de mayo de 1887 se hizo ley.

El Código contiene 521 páginas, la mayor parte ocupadas con comentarios doctrinales, notas y referencias á las leyes de la materia en otros países. Considerando que profesores de minería no tuvieron parte en su confección, debe esperarse, como es natural, que contiene faltas; pero éstas pueden estudiarse bien y ser corregidas. A la verdad podría obtenerse una completa modificación ya que el país y el Gobierno Nacional están convencidos de que las necesidades de la industria minera requieren nueva legislación.

Como una federación general constituye la República, todas las provincias están representadas por diputados y senadores en el Parlamento Nacional: por consiguiente, el Gobierno Nacional tiene el derecho de hacer las leyes que son necesarias para el gobierno, tanto civil como político de la República, pero la mayoría de los miembros de las Cámaras del Congreso, también tienen el derecho de rechazar ó aceptar cualquier proyecto: pero cuando tal pro-

Digitized by Google

yecto se hace ley, los gobiernos provinciales están obligados á conformarse á sus preceptos. Por esta razón los gobiernos provinciales no tienen la facultad de hacer otras leyes para el régimen interior de las provincias, que no estén en completo acuerdo con las leyes nacionales.

Sin embargo, cuando las Ordenanzas de Méjico existían y estaban vigentes, las autoridades en las provincias las interpretaban y aplicaban de la manera más conveniente, sin fijarse ni en el espíritu ni en la letra de la ley: por consiguiente en muchos casos no regían con todo su rigor.

Se aplicaba de manera que cualquier persona podía obtener tantas concesiones de minas como pidiese, y en algunas de las provincias las minas se retenían sin ser explotadas, con pagar anualmente 14.50 $.

La nueva ley, sin embargo, ha abolido esta costumbre, y ha hecho obligatorio que cada mina sea explotada durante un período continuo de 300 días en cada año; pero considerando que la mayor parte de las minas pertenece á dueños con capitales muy limitados, y en algunos casos con ninguno, el aplicar la ley á estas personas, tiene que dar un resultado dudoso y hacer sufrir la industria minera, abandonándose tan gran número de minas.

Concesiones de minas se obtienen legalmente en las provincias según una fórmula prescripta de solicitud hecha al gobierno provincial, y en los territorios nacionales al Ministro de Hacienda de la Nación.

Todas las solicitudes hechas al Ministerio Nacional, son sometidas al dictamen del Departamento General de Minas y Geología, para asegurar los derechos de la Nación y del público, según las leyes y conveniencia de la materia.

El Código clasifica y divide todas las minas en tres categorías ó grupos; es decir:

1. Las que son exclusivamente propiedad de los gobiernos nacional ó provinciales.

2. Las que por su importancia pueden ser concedidas pre-

Digitized by Google

ferentemente á los dueños de los terrenos en que se encuentran, y que por su situación y condiciones son destinadas al beneficio común.

3. Las que pertenecen al propietario del suelo y que no pueden ser explotadas sin su consentimiento ó por causa de utilidad pública.

En la primera división están incluídas las de oro, plata, platina, mercurio, cobre, hierro, plomo, estaño, zinc, niquel, cobalto, bismuto, manganeso y antimonio, como también carbón, lignita, antracita, pez, betunes, aceites minerales, arsénico y piedras preciosas.

Según el artículo 224 del Código, la extensión ó área que se ha de tomar como unidad de medida para una sola pertenencia de una concesión de minas conteniendo metales del primer grupo, artículo 4º, es la incluída en un rectángulo de 300 metros de largo y 200 de ancho.

Cuando el ángulo de inclinación de una veta de mineral, artículo 230, es 45º, se aplican las condiciones arriba mencionadas; pero cuando el ángulo de inclinación está entre 45º y 60º, entonces la anchura de una pertenencia se extiende á una distancia de 240 metros; y cuando la inclinación está entre 60º y 65º, la anchura es de 300 metros; pero aunque el hierro, carbón y sustancias bituminosas estén incluídos en el artículo 3º, sin embargo los límites ó extensión para éstos son diferentes; están determinados por el artículo 226, es decir:

1. Una mina de hierro tiene dos unidades de extensión, que son 600 metros de longitud por 400 de latitud ó de ancho.

2. Las de carbón y sustancias bituminosas, artículo 3º, son de 3 unidades cada una ó bien de una extensión de 900 metros de largo por 600 de ancho.

Una disposición del artículo 3º concluye con las de arsénico y piedras preciosas, y como no parece haber ninguna provisión especial para la extensión ó área de tales minas, puede discutirse si entran en la categoría de metalíferas ó carboníferas, probablemente en la última.

Digitized by Google

La segunda división de minas incluye:

1. Arenas metalíferas y piedras preciosas que se hallan en los lechos de los ríos ó corrientes ó en placeres.

2. Depósitos de restos, desmontes, depósitos de relaves minerales y escoria antigua, si cuando se encuentren las minas no estén ocupadas.

3. D pósitos de bórax y de nitro.

4. Depósitos de sal y de turba.

5. Todos los metales no incluídos en la primera división.

6. Tierras piríticas, aluminosas y magnésicas, esmeril, ocres, resina, fosfatos, azufre, barita, espato-fluor, grafita, caolina, sales y tierras alcalinas.

Según los artículos 79 y 80, todas las sustancias mencionadas en la segunda división deben ser solicitadas en concesión de la misma manera que las de la primera; pero, según el artículo 86, la concesión de una pertenencia de un placer tiene un área de 100,000 metros cuadrados, y el artículo 87 asigna una de 60,000 metros cuadrados, por una pertenencia de *terreros y escoriales*.

Para los establecimientos necesarios para facilitar la industria minera, el artículo 78 indica que la *autoridad legal* puede otorgar tales sitios, y el artículo 88 asigna 10,000 metros cuadrados como la área que ha de concederse, pudiendo ésta reducirse á la mitad, ó aumentarse hasta 20,000 metros cuadrados.

El artículo 89 dispone que la concesión de una pertenencia correspondiente á aquellas sustancias metalíferas mencionadas en el artículo 79, tenga las mismas dimensiones y forma que las pertenencias comunes.

El artículo 89 también dispone que para todas las sustancias mencionadas en los artículos 80, y 4, la concesión tiene una área de 60,000 metros cuadrados; y el artículo 90, que la de una pertenencia de nitro y bórax tendrá una extensión ó área de 100 hectáreas, y que las de sal gema y turba tendrán 20 hectáreas.

Digitized by Google

El dueño del suelo, la superficie, puede tomar cualquier *número* de concesiones de pertenencias, ya continuas, ya de otro modo.

Cualquier descubridor de sustancias contenidas en la segunda clase, en las tierras de personas particulares, tiene el derecho de reclamar una indemnización en el caso que el propietario de la tierra desee explotar para sí las minas así descubiertas.

Si se halla una veta mineral que no sea ya registrada, esto basta para constituir un descubrimiento; y cualquier explorador puede examinar en cualquier dirección dentro de un radio de *5 kilómetros*, en que ningún filón mineral haya sido ya registrado; y si tal área dista 5 kilómetros de una mina registrada, y se hallan vetas minerales dentro de sus límites, se ha de considerar, según el artículo 112, como el descubrimiento de un nuevo distrito mineral.

El artículo 132 dispone que el descubridor de una veta mineral, tiene derecho á concesion de tres pertenencias seguidas ó no, y si el mismo descubridor ha hallado otros filones en el mismo distrito, tiene derecho á reclamar dos concesiones de pertenencias en cada uno de los tales filones.

El mismo artículo también confiere el derecho de dos pertenencias sobre vetas nuevamente descubiertas en algún antiguo distrito minero; pero según el artículo 137, el descubridor pierde su derecho si no principia el laboreo de la mina, ó minas, así descubiertas, al expirarse los 50 dias después del período designado para tales operaciones.

Toda persona tiene el derecho de explorar tierras minerales, y cualquiera puede obtener permiso para hacerlo con tal que declare á la autoridad, la situación de la porción de tierras minerales que quiere explorar y también el objeto de la exploración; todas las maneras de proceder en tales casos, se hallan en los artículos 23 á 26.

Mientras dura el período legal de la licencia dada pa-

Digitized by Google

ra la exploración, ninguna otra persona puede buscar ó explorar minas dentro de los límites ó área que marca el permiso. En tales casos el artículo 27 fija la unidad de medida ó área que da el permiso, en *50 hectáreas.*

Si el número de exploradores es más de uno, la área consta de *100 hectáreas;* pero según el artículo 28, el tiempo de la exploración no puede durar más de 300 días; sin embargo, si la área que ha de explorarse es sólo de 50 hectáreas, entonces el tiempo se limita á 140 días.

El explorador tiene 30 días después de terminado el tiempo dado por el permiso, en los cuales tiene que empezar á explorar las vetas de mineral.

Si dentro del tiempo expresado en el permiso, el explorador avisa que es su intención probar la naturaleza de alguna veta mineral, tiene derecho á tres concesiones ó pertenencias en la área de sus exploraciones.

El tiempo para probar la naturaleza de los filones no puede pasar de 18 meses, artículo 29.

En ningún caso, artículo 38, le es permitido á un explorador establecer una explotación formal, ni extraer minerales antes que haya obtenido concesión legal de las pertenencias que le son debidas como descubridor.

En el caso de que haya evadido la ley, se le manda suspender las operaciones, hasta que por medio del registro haya obtenido la concesión legal, y también paga una multa de 20 á 300 $.

Si no solicita la concesión legal de alguna pertenencia en el radio de sus exploraciones, dentro de los 30 días contados desde el tiempo de la suspensión ordenada, los derechos originalmente acordados al descubridor pueden transferirse á otros que deseen tomar posesión.

El artículo 349 dispone que las concesiones de minas, pueden venderse ó trasmitirse de la misma manera que cualquier otra clase de propiedad.

Así es que el descubridor de una nueva veta de minc-

Digitized by Google

ral, puede vender sus derechos con tal que lo haga cuando tales derechos tienen fuerza.

Una vez obtenida según las formas legales la concesión de una pertenencia, es indefinido el período de su ocupación, ó bien hasta que sea agotada, con tal que hagan trabajos en ella durante 300 días consecutivos de cada año, artículo 352.

Hay varias otras disposiciones en el Código, pero las mencionadas son algunas de las más importantes de las que se relacionan con el área de las concesiones y de la manera de adquirir y retenerlas.

No se ha explicado en ninguno de los códigos existentes, la razón por la cual la extensión ó área de las concesiones de pertenencias de minas sobre las vetas metalíferas, haya sido restringida á los límites asignados, y me parece á mí que estas disposiciones no han sido determinadas por ninguna base ó principio científico, matemático ó de ingeniería.

Parece ser una práctica perjudicial adoptar la misma área para una mina de oro que para una de plata ó de cobre, porque muy bien podría suceder que la primera tuviera mineral de un valor veinte veces mayor que el contenido en cualquiera de los otras dos; por donde se sigue que la extensión de una concesión de la pertenencia de una mina, debería depender del *valor comercial de esta*, ó bien de la cantidad de mineral, el beneficio que se espera obtener, y la suma del capital necesario para el desarrollo de cada mina.

Es muy importante para el adelanto de la industria minera de la República que las leyes que la atañen sean de espíritu muy liberal y de fácil aplicación, para que los que quisieran dedicar sus capitales al desarrollo de las riquezas minerales del país, estuviesen con la mayor confianza y seguridad.

El Código actual es una tentativa en esta dirección y si no

Digitized by Google

llega al fin deseado, la inteligencia y buena voluntad del Gobierno Nacional bastan para hacer desaparecer cualquier pequeña dificultad que pueda presentarse, y como ya se ha indicado hacer las reformas que puedan desearse al fin de poner la minería en un buen pie.

Bajo el antiguo régimen, es decir, las Ordenanzas de Méjico, hubo muchas irregularidades en la manera de aplicar la ley en las provincias; por ejemplo, se otorgaban ó concedían grandes extensiones de terrenos minerales, lo que no era, por cierto, ni conforme á la ley vigente entonces, ni permitido, ni previsto en las disposiciones del Código promulgado el 1º de mayo de 1887.

La ley de Hacienda y Crédito de 1854, confirmó las Ordenanzas de Méjico en todas las partes no efectadas ó derogadas por aquélla, y establece claramente que toda pertenencia ó mina de 200 por 200 varas debe tener título; por consiguiente, cualquier concesión de pertenencia ó mina, otorgada en las provincias, de mayor extensión ó área, era y es nula por la ley.

Sobre este punto el Procurador General de la Nacion, Dr. Costa, dió una luminosa opinión al considerar una cuestión parecida, estableciendo que los gobiernos provinciales no tenían poder legal, ni estaba en sus facultades dar concesiones de minas de mayor área que la determinada en las Ordenanzas de Méjico, anterior al 1º de mayo de 1887, y desde entonces la establecida por el Código.

Cuando semejantes concesiones grandes é ilegales han sido hechas según alguna pretendida ley especial de las provincias, y se hayan formado compañías en otros países — principalmente porque representaban una gran extensión de tierras minerales — debe resultar grave mal y perjudicarse mucho los intereses mineros del país; porque en primer lugar se violarían los derechos propios y legales del público, los capitalistas serían engañados y al fin habrán pleitos y disgustos tanto en el país como en el extranjero,

Digitized by Google

Si, por ejemplo, al iniciarse la explotación de alguna parte de tal área ilegal de tierras minerales, se descubriesen grandes riquezas, cualquier minero en la República, podría denunciar cualquier parte de las mismas tierras, según la dispuesto por el Código vigente, y los primeros posecdores no tendrían ningún remedio según la ley.

Es pues muy necesario que los extranjeros conozcan las leyes de la República, que se refieren á la minería, para evitar perjuicios que de otro modo podrían haber.

En algunos de los países de Europa las minas se arriendan ó se conceden por períodos limitados; algunas veces al expirar este se renueva el arrendamiento ó concesión; pero hay siempre la obligación de hacer una verdadera explotación de las minas dentro de cierto tiempo dado.

Los propietarios del suelo y los minerales debajo, ya sea la Corona, el Estado ó particulares, convienen en aceptar cierta proporción de los beneficios obtenidos por la explotación de la mina; la anualidad mínima de dicho beneficio, se fija generalmente en el momento de otorgar el arrendamiento, autorización ó concesión de la mina, y antes de empezar, el arrendatario ó concesionario se compromete á proveer el capital necesario para desarrollarla y explotarla; pero se deja á la discreción del arrendatario ó concesionario el máximo posible de la cantidad de mineral que debe extraerse.

En Inglaterra cuando hay tales contratos de arrendamiento, autorización ó concesión, existen dos derechos distintos á la mina; es decir:

1.° El del propietario primitivo.

2.° El del arrendatario ó concesionario.

Ambos pueden ser avaluados y vendidos antes ó después de principiada la explotación, según una escala de tasación bien conocida.

Procediendo sobre tal base el ingeniero ó avaluador profesional decide: cuánto tiempo será necesario para des-

Digitized by Google

arrollar la mina, las cantidades mínima y máxima de mineral que deben extraerse anualmente mientras dure el arrendamiento ó concesión; calcula la probable ganancia líquida anual, el término probable de su duracion, el tanto por ciento sobre el capital *empleado*, *la suma del tanto por ciento para amortizar el capital*, y finalmente deduce de todos estos elementos el valor tanto bruto como neto de la mina. El mismo principio y las mismas operaciones reglan y determinan los derechos del arrendador ó propietario original del terreno mineral, y esto nos lleva á considerar la cuestión de cuánta extensión ó área debe ser incluída en un arrendamiento ó concesión de una pertenencia ó mina.

Pido disculpa por haberme referido otra vez á este asunto, pero es muy importante, sobre todo en un país minero nuevo como esta República, donde no se ha emprendido todavía propiamente el laboreo de minas de carbón ú otras.

Toda mina de carbón debe estar en condiciones de ofrecer determinada cantidad de mineral, es decir: el número de toneladas que anualmente las exigencias del mercado justifiquen, y que den cuando menos de 30 á 35 % de beneficio neto sobre el capital por un período futuro dado.

Este debe ser limitado en cuanto al mínimo de 20 á 25 años y máximo de 30 á 35 años; concluído este período, todo el mineral contenido en la concesión ó mina debía haber sido extraído, y toda la suma del capital comprometido amortizada á un tanto por ciento fijado.

Cualquier área para la concesión de una mina de carbón, mayor que la necesaria para llenar estas condiciones, sería perjudicial á los intereses mineros, porque constituiría un exceso de terreno de minas y minerales que no podría ser beneficiado por el concesionario de una mina en el período que le corresponde; pero que no obstante podría haber formado parte de otra mina otorgada y explorada por otro concesionario.

Digitized by Google

Para ilustrar el principio envuelto en esto, se ha considerado necesario introducir un sencillo ejemplo del modo de avaluar una mina de carbón, ú otra con producto fijo, basado en principios matemáticos y de equidad, cuyo sistema he empleado durante muchos años.

Sentemos, por ejemplo, que una mina de carbón pueda ofrecer 90,000 toneladas de carbón por año y pueda hacerlo durante 25 años.

El tiempo ocupado en el desarrollo de la mina es dos años y se estima el beneficio neto en 100 centavos por tonelada; el tanto por ciento de la ganancia sobre el capital invertido es á razón de 30% anual, y para que quede amortizado el capital al fin de los 25 años, es á razón de 3 °/₀ anual.

El capital necesario para desarrollar la mina se calcula ser $ 125,000.

Considerando que deben pasar dos años antes que la venta del mineral dé un beneficio, la ganancia anual se aplaza por dicho período. Por lo tanto la unidad vale, bajo estas condiciones, al presente, la suma de $ 1·8072.

Si por lo contrario no se aplaza, la unidad valdría al presente la cantidad de $ 3·0541 y la amortización de la unidad al 3 % es igual á 0·027427871.

Por consiguiente, el total del valor bruto aplazado es al presente.	$	162,648·000
De lo que hay que deducir el valor al presente de $ 62,500 anuales por dos años á razón de 2 °/₀ al año . . . . . =	$	119,571·875
Valor neto al presente de la mina de carbón =	$	43,056·125

Pero la base sobre la cual se ha calculado el valor anual de $ 1·8072 también da 30 °/₀ por año sobre el capital durante dos años ó el período aplazado en que la mina se desarrolla ; por lo tanto el valor neto al presente ha sido

Digitized by Google

reducido en la proporción que conviene al caso; es decir, durante el período de dos años el valor reducido de $ 1·8072 puede tomarse como si hubiese acumulado á $ 3·0541, á un valor total al presente de $ 274,869.

Esta última cantidad sería al presente la suma total del valor de la mina, suponiendo que el beneficio empezase inmediatamente.

Por lo tanto, 30 °/₀ por año sobre $ 274.869 × 30 = 82460·7
y la suma para amortizar el capital
= $ 162,646 × 0.027427871. . . . . 7,539·3
ó la suma del beneficio anual. . . . . 90,000 »

En Inglaterra el propietario del suelo, la área superficial recibe á veces de $^1/_{20}$ hasta $^1/_5$ del beneficio producido por la explotación de una mina; pero la escala de los derechos de la Corona, ó del señor del feudo, varía en diferentes distritos, según lo convenido entre las partes contratantes.

Aunque no ha sido reconocido hasta ahora, el mismo principio existe en este país y en Europa; es decir, los Gobiernos Nacional y Provinciales poseen los derechos fiscales en las minas, que derivan de los del rey de España, de quien son sucesores; pero considerando que la industria minera de la República está en su infancia, estos derechos no han sido ejercidos; tampoco debieran serlo hasta que haya pasado cierto tiempo, porque es necesario introducir influencias y capitales extranjeros, para que las minas sean desarrolladas de veras.

Por lo tanto sería en contra de los intereses del país, cargar la minería con impuestos ó derechos fiscales; pero cuando las inmensas riquezas mineras sean bien conocidas en Europa, los Estados Unidos y Australia — ahora un gran país minero—deberán realizarse las más altas esperanzas, y cuando la industria minera haya avanzado á cierto punto de prosperidad, preciso será ejercer los derechos fiscales.

Digitized by Google

Para dar alguna idea de lo que tales derechos fiscales pueden producir de las operaciones mineras en una escala no muy extensa, adjunto una lista de impuestos, que considero debe merecer la atención y aceptación de las autoridades cuando llegue el momento oportuno para ponerla en vigencia.

Digitized by Google

TABLAS DE DERECHOS FISCALES

TABLA N.º 1.

Beneficio neto que el concesionario ha de obtener de las minas		Beneficio neto que cada mina debe pagar como derechos fiscal. al Gobierno	Beneficio neto que el concesionario ha de obtener de las minas		Beneficio neto que cada mina debe pagar como derechos fiscal. al Gobierno
1/10	10 %	1.000	2/9	38 %	8.444
	11 »	1.100		39 »	8.666
	12 »	1.200		40 »	8.888
	13 »	1.300		41 »	9.111
1/9	14 »	1.550		42 »	9.333
	15 »	1.660		43 »	9.555
	16 »	1.777		44 »	9.777
	17 »	1.888		45 «	10.000
1/8	18 »	2.250	1/4	46 »	11.500
	19 »	2.375		47 »	11.750
	20 »	2.500		48 »	12.000
	21 »	2.625		49 »	12.250
1/7	22 »	3.142		50 »	12.500
	23 »	3.285		51 »	12.750
	24 »	3.428		52 »	13.000
	25 »	3.571		53 »	13.250
1/6	26 »	1.333		54 »	13.500
	27 »	4.500		55 »	13.750
	28 »	1.666		56 »	14.000
	29 »	4.833		57 »	11.250
2/11	30 »	5.151		58 »	11.500
	31 »	5·636		59 »	11.750
	32 »	5.818		60 »	15.000
	33 »	6.000		61 »	15.250
1/5	34 »	6.800		62 »	15.500
	35 »	7.000		63 »	15.750
	36 »	7.200		64 »	16.000
	37 »	4.000		65 »	16.250
				66 »	16.500
				67 »	16.750

Digitized by Google

En Inglaterra donde la ciencia y práctica de la valuación están constantemente empleadas en cuestiones de negocios mineros, el valor de una mina se calcula generalmente conforme al sistema ya indicado; en asuntos de tan gran importancia, es necesario, ante todo, fijar la suma del tanto por ciento que ha de derivarse del capital comprometido en una mina.

En general esta suma varía desde 14 °/₀ á 25 °/₀ por año, dependiendo más ó menos del riesgo que se supone que la explotación pueda encontrar; pero á consecuencia de las fluctuaciones, irregularidades y depresión del comercio, accidentes, pérdidas. y contingencias imprevistas que siempre acompañan, poco ó mucho, á las operaciones mineras. *el tanto por ciento sobre el capital arreglado ó calculado* al principio, no se realiza siempre.

Cuando los capitalistas ó compañías europeos desean entrar en una negociación de minas extranjeras, el beneficio estimado á tanto por ciento y que se espera realizar es más inseguro, ó por lo menos así se le considera; por consiguiente es necesario calcular el beneficio que ha de obtenerse á un tanto por ciento más alto.

Es muy probable que en el porvenir, es decir, después que la minería haya sido establecida en la República sobre una base más segura como industria lucrativa, que los capitalistas y compañías del país se conformasen con recibir un beneficio igual á 15 hasta 20 °/₀ por año sobre el capital.

O podría suceder que cierta clase de personas ocupándose como mineros, pero con pocos fondos, quisieran explotar una ó más minas, contando como capital su trabajo personal. En tal caso el minero se contentaría con recibir un beneficio anual de 10 °/₀ á 17 °/₀ sobre el capital y trabajo empleados en las minas.

Por las razones ya mencionadas, las compañías y capitalistas europeos esperarían recibir un interés sobre el ca-

Digitized by Google

pital á razón de 30 °/₀ á 35 °/₀ por año, á menos que no obtuviesen una garantía con la cual aceptasen tal vez 25 °/₀.

La escala de derechos fiscales ya propuesta, ha sido confeccionada según principios de equidad operando entre el Gobierno y el *arrendatario* ó *concesionario*. Por consiguiente, conviene á las diferentes clases de personas que entren en negocios de minas en el porvenir; porque parte del principio que ningún derecho ó impuesto sobre el producto de las minas debe pagarse á las autoridades, á menos que los que posean, y exploten las minas, realmente reciban un beneficio según la razón hallada en la escala.

En este caso el Gobierno Nacional ó Provincial, recibiría cierta proporción de los productos, como la escala lo indica. Por ejemplo, supongamos que la mina que se está explotando ofrece un producto regular á razón de 35 °/₀ sobre el capital, dando la suma de £6,000 por año; la escala señala para el Gobierno 1/5 ó á razón de 7 °/₀ anual, que es igual á £420 como derechos fiscales.

Asímismo haciendo un cálculo muy bajo, supongamos que de la clase indicada hay distribuídas por toda la República 1,000 minas, cada una dando el mismo beneficio: entonces los Gobiernos Nacional y Provincial tendrían una entrada anual de £420,000.

Los propietarios, arrendatarios ó concesionarios de las minas, también recibirían una entrada neta de £5.958,000. que con los derechos fiscales harán la suma de £6.000,000 anuales. Sin duda la cantidad de £420,000 es muy reducida para dividirse entre los gobiernos de las varias provincias; sin embargo, una vez llegado á este punto se aumentaría enormemente, produciendo mucha prosperidad y conduciendo á otros resultados benéficos.

Además hay otra gran ventaja que puede sacarse de semejante fuente de riqueza, y es la acumulación de muchos fondos por el Gobierno, para un objeto especial.

Como ya se ha observado. la suma de la tasación es

Digitized by Google

relativamente pequeña, pero es muy probable que cuando las minas estén explotadas en debida forma con suficiente capital — que sin duda tendrá lugar en un provenir no muy lejano — la renta que se ha de obtener, podría doblarse, y aun triplicarse, pues si con todas las dificultades que hasta ahora han rodeado la industria minera 45 °/o y 59 °/o de beneficio hase obtenido del laboreo de minas por el actual sistema incompleto, ¿qué resultaría de la explotación bajo mejores condiciones, y con los medios modernos?

Además, el número de minas que pueden ponerse en condiciones explotables de aquí á pocos años, probablemente será muchísimo más de mil, que sin embargo para ilustrar nuestro objeto, puede tomarse como la unidad de medida ó número.

Si la renta anual de £420,000 fuese colocada en un banco que dé 3 °/o por año, acumularía durante los períodos de tiempo, como la siguiente tabla lo representa.

TABLA N.° 2.

Años de acumulación	Suma acumulada de unidad	RENTA ANUAL	Suma acumulada en el banco al 3 °/o por año	3 veces la suma acumulada de la columna N° 4
10 =	£ 11.46388	× £420.000 =	£ 4.841829.60	× 3 = £ 14.444488. 8
15 »	» 18.5989	» » »	» 7.811538.0	» » » » 23.434614.
20 »	« 26.8704	» » »	» 11·285568.0	» » » » 33.856704.
25 »	» 36.4593	» » »	» 15.312906.0	» » » » 45.938718.
30	» 47.5754	» » »	» 19.981668.0	» » » » 59.945004.
35 »	» 60.4621	» » »	» 25.394082.0	« » » » 76.182246.
40 »	» 75.4013	» » »	» 31.668546·0	» » » » 95.005638.
45 »	» 92.7199	» » »	» 38.942358.0	» » » » 116.827074.
50 »	» 112.7969	» » »	» 47.374698.0	» » » » 142.124004.

Digitized by Google

Las cantidades de la columna n.° 4, van desde £ 4.814,829 hasta £47.374,698; la primera representa la acumulación al cabo de 10 años, la última la de 50 años; pero si el número de minas desarrollándose subiese á tres mil en vez de uno, entonces las cantidades de la columna n.° 6 representarían el capital acumulado por los períodos de tiempo mencionados en la columna n.° 1. Así se ve que en la última columna de la tabla, las cantidades van desde £14.444,488 hasta £142.124,994.

Debe tenerse presente que estas cantidades representan los derechos fiscales mineros á razón de 7 °/₀ y después las acumulaciones á razón de 3 °/₀; el beneficio neto sacado por el arrendatario ó concesionario siendo á razón de 35 °/₀ por año ó bien 28 °/₀ después de deducidos los derechos del Gobierno.

Sin embargo, en el caso de establecimientos de fundición si se los considera en relación con las minas, se deriva una ganancia doble; es decir, de los establecimientos y de las minas, que no sería menos, por cierto, que 55 °/₀ á 67 °/₀ según la escala; en este caso los derechos fiscales serían ¼ del tanto por ciento del beneficio derivado de las minas y los establecimientos juntos, ó bien de 13·75 °/₀ á 16·75 °/₀.

Considerando que el tanto por ciento del producto es mayor en este caso que en el anterior, las entradas han aumentado proporcionalmente; es decir: de £6,000 á £9,600 por año por cada mina; de consiguiente los derechos fiscales á 14 °/₀ por año, corresponden á ¼ parte de 56 °/₀; lo cual sobre £9,600 produce £1,344 por año; por lo tanto 1,000 minas á igual razón producirían un beneficio anual para el fisco de £1.344,000.

Digitized by Google

TABLA N.• 3.

Años de acumulación	Cantidad acumulada de la unidad	ENTRADA ANUAL	Cantidad acumulada en banco al 3 °/₀ por año	3 veces la cantidad acumulada de la columna N° 4
10 =	£ 11.46388	× 1.344.000=	£ 15.407.454	× 3 = £ 46.222.362.
15 »	» 18.5989	» » »	» 24.996.921	» » » » 74.990.763.
20 »	» 26.8704	» » »	» 36.113.817	» » » » 108.341.451.
25 »	» 36.4533	» » »	» 49.001.299	» » » » 147.003.897.
30 »	» 47.5754	» » »	» 63.941.337	» » » » 191.824.011.
35 »	» 60.4621	» » »	» 81.261.062	» » » » 243.783.186.
40 »	» 75.4015	» » »	» 101.339.347	» » » » 304.018.041.
45 »	» 92.7199	» » »	» 124.615.545	» » » » 373.846.635.
50 »	» 112.7969	» » »	» 151.599.033	» » » » 454.799.199.

Y si se colocase esta suma en un banco al interés de 3 °/₀ por año, las siguientes cantidades acumuladas resultarían al cabo de cada período de tiempo indicado en la primera columna de la tabla.

Se observará que las sumas acumuladas van desde £15.407,454 al cabo de 10 años, hasta £151.599,033 al cabo de 50 años; y si como en el caso anterior las minas fuesen 3,000, entonces las cantidades acumuladas serían representadas por las cantidades de la columna n.° 5.

Pero por la experiencia sabemos que las entradas derivadas de las minas en un mismo distrito, varían considerablemente, según las condiciones y circunstancias, y que algunas dan un beneficio mucho mayor que otras.

Por lo tanto puede ser que varias de las incluídas en el número que hemos tomado como ejemplo, diesen una ganancia ocho ó diez veces mayor que la calculada, mientras que otras darían menos; pero es posible que el término medio excediera á la cantidad dicha.

Digitized by Google

Pero se puede mirar la cuestión desde otro punto de vista, es decir: — en vez de depositar la entrada fiscal de £420,000 de la tabla n.° 2, y la de £1.344,000 de la tabla n.° 3, en un banco para acumular las sumas indicadas en dichas tablas; las entradas podrían venderse de antemano, suponiendo que pudiera fijarse la continuación de ellas por un período definido, como por ejemplo á 3 °/₀ al año durante 25 años. Una entrada segura vale como compra 17·41315 años; por consiguiente una entrada de £420,000 vale al presente £7.313,523.

Considerando la duración en 50 años, valdría al presente £10.806,499; pero si fuese posible considerarla como en perpetuidad, entonces valdría como compra 31·59891 años y su valor al presente ascendería á £13.271,542.

Por períodos y condiciones similares la entrada fiscal de £1.344,000 valdría £23.403,273, £34.580,797 y £42.468,935 respectivamente. Cada suma de las mencionadas sería el valor al presente de la supuesta entrada por los tres períodos dichos, es decir, — 25, 50 y 100 años.

Probablemente el Gobierno estaría en condiciones de dar una garantía para la continuación de la entrada asignada para los dos períodos de tiempo mencionados primero. En este caso no existiría duda respecto á los valores ya deducidos. Se pueden colocar las cantidades ó valores mencionados en un banco, para que durante cualquier período de tiempo se puedan acumular con el interés simple de 3 °/₀.

Por ejemplo, si se toman 10 años como el período de tiempo, y 3 °/₀ por la razón del interés acumulador, entonces la unidad sería igual á 1·34392; y si se toma el valor de la primera suma de £23.403,273, acumularía á un valor total de £31.452,125.

Por lo tanto se ganaría durante el período de tiempo una cantidad igual á £8.048,852; pero si cualquiera de las otras dos cantidades fuese tratada de la misma manera. las sumas acumuladas serían mucho mayores.

Digitized by Google

Tenemos, sin embargo, que observar que durante el período del desarrollo de las minas y los establecimientos de fundición relacionados con ellas, se levantarían indudablemente varias otras industrias económicas, necesarias y benéficas; esto sería la consecuencia del estado floreciente del laboreo de minas, y produciría distintas fuentes de ganancias y riquezas para el público, como también para aquellos inmediatamente ocupados en tales industrias; todo lo cual propendería á aumentar los tesoros del Gobierno.

Semejante condición avanzada de la minería, coadyuvaría, como es natural, á que se concentrase una gran población, tanto de naturales del país como de extranjeros, en puntos cerca de los distritos mineros, ahora casi abandonados; esta sola circunstancia bastaría para crear muchas necesidades para el sostén general.

Esas inmensas regiones ahora desiertas serían cultivadas, se introducirían varias industrias manufactureras, muchos artículos del comercio, y así el progreso estaría continuamente en un estado de evolución, es decir:—en un estado de cosas naciendo de otro sucesivamente; pero todo esto ha de depender por mucho de la condición del laboreo de minas.

Aquellos que se dedican al desarrollo de los intereses de la agricultura y á la crianza de ganados en las provincias mejor adaptadas para estas industrias, pueden tener la opinión que todo otro ramo de industria depende de la agricultura; pero fuera de algunas provincias especialmente favorecidas, esta opinión es errónea.

Pues en primer lugar, el oro y plata empleados en las operaciones de la agricultura, y á la verdad, usados por todo el mundo, no existieron originalmente en sus productos, porque obtuvieron cantidades de dinero con que compraron tierras, cuyo producto vendieron en el mercado por su valor en dinero.

Pero los metales preciosos con que las naciones del

Digitized by Google

mundo han fabricado dinero, primeramente fueron descubiertos en la costra de la tierra y todavía se hallan en ella.

El mismo raciocinio se aplica á todas las otras industrias económicas, y resulta como un hecho que el laboreo de minas ha sido practicado desde los siglos más remotos y continuado hasta hoy, y si fuese abandonado, el comercio se arruinaría y la civilización del mundo se detendría ó retrocedería.

Generalmente hablando, los distritos mineros de la República Argentina están situados en las montañas de las provincias occidentales, á una gran distancia de los grandes centros de la agricultura, como, por ejemplo, la provincia de Buenos Aires y otras.

Por lo tanto, es necesario que todas las vastas regiones que están cerca de los distritos mineros ó que los rodean, fuesen cultivadas; pero esto no puede suceder con los actuales recursos y población, porque ahora no hay motivo ni razón para que un gran número de nuevos pobladores se reuniesen en esos apartados lugares.

Es sin embargo el hecho que la poca explotación de minas que al presente se hace, ha sido la causa de la población que actualmente reside cerca de las regiones montañosas.

No me parece posible que se pueda objetar con razón, contra la realización de la reducida entrada que se ha puesto como base de la producción de cada mina, porque se puede ver y efectivamente es la intención, que sólo debe hacer referencia á las minas de la Republica que tengan valor comercial y no á aquellas que no lo poseen.

Hay una inmensidad de concesiones de minas distribuída por los distritos mineros de la República; pero pocas están en explotación, y aquellas de cuya existencia hay noticias, pueden ser relativamente escasas comparadas con las que han de descubrirse más tarde.

Digitized by Google

Por ejemplo, el territorio de Misiones indudablemente posee inmensas riquezas minerales, como los trabajos antiguos que todavía quedan de los jesuítas lo prueban; pero esta larga extensión de terrenos minerales no ha sido aún oficialmente examinada.

Muchas otras regiones mineras están en la misma condición; sin embargo, en el porvenir las expediciones mineras debidamente organizadas y emprendidas por el Departamento Nacional General de Minas y Geología, propenderán mucho para nuevos é importantes descubrimientos en tales regiones, y demostrarán de una manera práctica en qué consisten las riquezas minerales de la República.

Sin duda el área en diferentes provincias en que carbón útil ha sido ya descubierto, en que se hallará después, es de gran extensión; por consiguiente el beneficio futuro que el país ha de derivar de esta nueva industria, excluyendo toda otra clase de minas, puede ser inmenso.

Toda la extensión ó área de Inglaterra y Gales es positivamente menos que la de la provincia de Córdoba; no obstante, los recursos minerales de la Gran Bretaña son muy grandes, especialmente en minerales de carbón y de hierro, pues en 1884 hubo 2,934 minas de carbón explotándose, además de otras muchas que por una razón ú otra no estaban en beneficio. Minas de varias otras clases son también muy numerosas, pero éstas se hallan principalmente en las regiones montañosas, las cuales sin embargo ocupan poca parte del país.

El valor del carbón extraído de las minas de Inglaterra y Gales en el año 1884 se calculó, antes de ser trasportado de éstas, en £37,720,296; y si se admite que los propietarios sólo realizaron como ganancia la pequeña cantidad de 2 chelines por tonelada, habría resultado un beneficio neto total de £13.957,109.

Si se toma 3·571 °/₀ ó $^1/_7$ como los derechos del señor del feudo, tendríamos un beneficio para los propietarios,

Digitized by Google

arrendatarios ó concesionarios de 22 °/₀ hasta 25 °/₀ por año; por consiguiente resultaría una entrada de £ 498,408 que deben recibir los señores de los feudos, ó los primeros arrendadores, ó la *Corona*, según el caso; pero en épocas de grandes empresas y de mucho movimiento comercial, el beneficio que resultaba para el arrendatario ó explotatador de las minas, ha sido mucho más crecido que la cantidad mencionada; en ciertas ocasiones ha ascendido á tanto como 10 chelines y 12 chelines por tonelada.

Por consiguiente, lo calculado para los derechos del señor del feudo, el arrendatario ó la Corona debe ser tomado como mínimo y no incluye lo derivado de las otras clases de minas.

Se ha calculado que los derechos pagados por todas las minas han producido £8.000,000 anuales.

El área de tierras de minas de la República es muchísimo mayor que la de toda la Gran Bretaña; por consiguiente sus fuerzas productoras son ó deben ser inmensamente más grandes que las de ésta, y tan verdad es esto, que si existiesen un millón de minas en la República distribuídas por su superficie, no estarían tan juntas unas á otras como las de Inglaterra y Gales.

En estos países son pocas las minas de oro, plata y cobre, y producen comparativamente una pequeña cantidad de mineral de pobre calidad; pero aquí en la República Argentina es todo lo contrario, pues hay un número inmenso de minas de plata, las vetas de algunas contienen oro; hay también minas de oro sin mezcla de otros metales, y además hay gran número de minas de cobre cuyos filones contienen mucho oro, plata mezclado con el cobre.

En los distritos mineros más conocidos no son raros los descubrimientos de valiosas vetas de mineral, y si las minas existentes estuviesen desarrollándose, se descubrirían muchos filones nuevos. Como ya se ha dicho, muchos distritos mineros no han sido explorados todavía; los cua-

Digitized by Google

les, sin embargo, al fin podrían resultar ser más ricos y más importantes que los ya conocidos.

Se están constantemente descubriendo minas valiosísimas en otras partes del mundo; pero esto no sucede hasta que trabajos serios ó importantes han sido introducidos en minas de menos valor en los mismos parajes.

Por ejemplo, muy recientemente se descubrió en Australia una mina de oro en un lugar donde menos se esperaba, en la cual se hallaba el oro bajo varias formas, siendo una de estas arcilla refractaria.

La explotación actual de la mina ha producido un beneficio igual á £200,000 anuales, y cuando las máquinarias sean aumentadas, se calcula que la mina producirá £1.000,000 anuales.

Para dar una idea de la importancia de la empresa, se puede observar que las acciones de la compañía valen ahora £8,250,000.

La República Argentina está situada tan favorablemente para la producción de ricas minas como cualquier otro país del mundo; puede preguntarse pues: ¿por qué no debemos esperar á descubrir minas tan valiosas como las probadas en otras partes, inclusa la Australia? Pero, como se ha indicado en los capítulos anteriores, en las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, Córdoba, San Luis, San Juan y Mendoza, ya se han descubierto gran número de minas, de las cuales algunas son extraordinariamente ricas y muchas más de considerable importancia comercial; de tal manera que debieran merecer la atención de los capitalistas extranjeros.

En general se puede considerar la República como campo favorable para las empresas mineras en condiciones de producir ganancias ó entradas bastante altas, para el capital necesario para el desarrollo general de la industria minera.

El Gobierno Nacional, siempre atento al progreso gene-

Digitized by Google

ral de los intereses de la República, ha dedicado toda la atención que era posible en las condiciones y circunstancias que han existido, en adoptar las medidas que servían como medios preliminares para fomentar el laboreo de las minas.

Este empeño de parte del Poder Ejecutivo de la Nación, como de las Cámaras de Senadores y Diputados, ha resultado en favorecer los proyectos de ferrocarriles garantidos, que se dirigen á los distritos mineros y dentro de los mismos.

Así es que no tardará mucho en cambiarse el aspecto de las cosas; el transporte de los artículos necesarios para las minas y de los minerales y metales que éstas ofrecen, se efectuará á un costo reducido.

Naturalmente esto tendrá un efecto muy benéfico, porque permitirá á los ocupados en operaciones mineras ganar más; hay también esta importante consideración, que coloca gran número de minas en situaciones en que pueden ser explotadas con provecho, las cuales sin medios fáciles de transporte han de ser consideradas de mucho menos valor que el que tendrían en condiciones tan favorables.

Pero allí están los territorios nacionales de Misiones, Formosa, Neuquén, Pampa Central, Patagonia, Santa Cruz y Tierra del Fuego, en algunos de los cuales y tal vez el mayor número, se sabe que existen depósitos de mineral, que no han sido beneficiados sino muy poco; no se ha determinado tampoco la extensión ni la riqueza de los terrenos minerales.

La verdad es que, hablando en general, lo mismo puede decirse de todos los distritos mineros de la República.

Recientemente el Gobierno Nacional ha organizado el Departamento de Minas y Geología, con el objeto de que determinase las riquezas minerales del país, fomentase, prote-

Digitized by Google

giese y adelantase los intereses mineros de la República, en el país y en el extranjero. El Gobierno Nacional está bien penetrado de la gran importancia para la vida del país, del desarrollo de la industria minera, y ejercerá todos sus esfuerzos para colocar el Departamento de Minas en la posición necesaria para obtener el gran objeto en vista.

Para dar publicidad en el extranjero de los importantes recursos minerales del país, uno de los modos más útiles y fáciles es representar debidamente esta industria en las sucesivas exposiciones universales, que se celebran á intervalos en los diferentes países del mundo; pero para esto es necesaria cierta preparación, que ocupa mucho tiempo, que por cierto el Departamento Nacional de Minas y Geología no ha tenido hasta ahora ni la ocasión tampoco.

Pero como se ha agregado un museo de minerales al Departamento, de todas partes de la República se reunirán muestras características de mineral, que serán clasificadas, analizadas y determinado su valor comercial. De manera que en lo sucesivo no es posible que el país sufra por falta de ser bien representado, en cuanto á sus productos y recursos minerales, en las exposiciones universales futuras.

Digitized by Google

CAPITULO XVII

Minas de la provincia de Mendoza.

Esta provincia está al Sur de la de San Juan, y al Oeste de la de San Luis; se calcula que tiene una extensión de 201,320 kilómetros cuadrados, más ó menos, y que en el año de 1885 encerraba una población aproximada de 7,750 habitantes.

El Ferrocarril Andino liga la ciudad de Mendoza con todas las que quedan al Este y también con Buenos Aires; la misma vía férrea llega hasta la ciudad de San Juan. Una compañía independiente está construyendo una extensión de este camino de hierro, desde la ciudad de Mendoza hasta Chile, que ya ha penetrado en las regiones montañosas y pasará por el Valle de Uspallata.

Hay además el proyecto de un ferrocarril desde Mendoza al Sur, que pasará por el departamento de San Rafael, etc., y que probablemente se continuará hasta la gobernación del Neuquén.

La provincia de Mendoza es célebre por sus aguas minerales, las del *Puente del Inca*, siendo de las más notables; ese paraje está situado en el camino á Chile que pasa por el Valle de Uspallata.

Digitized by Google

Un análisis de estas aguas dió los siguientes resultados

1. Sulfato de soda	0·900	Ácido silícico	0·0330
2. Cloruro de sodio	50·800	Óxido de aluminio	0.1190
3. Carbonato de calcio	18·000	Sulfato de potasio	0·5086
4. » » Magnesio	0·700	» » calcio	2·1284
Ácido carbónico libre en exceso		Bicarbonato de calcio	1·8993
		» » hierro	0·0532
	70·400	Cloruro de magnesio	0·1386
		» » sodio	11·4644
		Ácido carbónico libre	0·0549
			16·3994

El agua parece tener una temperatura de 97° F.

Hay otros baños de esta clase, uno de los cuales, que es muy frecuentado, se halla cerca de la boca del Río de Mendoza. La temperatura del agua es de 25 á 45°, y según análisis contiene lo siguiente:

1. Carbonato de sodio	0·2750
2. Carbonato de calcio.	2·2050
3. Sulfato de calcio.	2·2800
4. » » magnesia.	0·0158
5. » » sodio	0·1850
6. Cloruro de sodio.	1·1600
7. Ácido silícico	0·0140
8. Ácido carbónico, exceso	
	6·1348

Varias otras fuentes minerales han sido descubiertas en esta provincia y, á juzgar por los análisis hechos, todas poseen considerable valor.

En el capítulo I de esta Memoria, se ha hecho mención de las antiguas minas de oro de esta provincia, y de las operaciones mineras llevadas á cabo por los indios y por los

Digitized by Google

españoles; pero por falta de tiempo, no he podido descubrir ningún documento importante referente á ellas; es posible sin embargo que algunos existan en los archivos del Gobierno de la Provincia, ó guardados entre los papeles de las familias más antiguas.

Lo mismo que en las demás provincias mineras de la República, se nombró una Comisión auxiliar en Mendoza, con el objeto de reunir minerales y datos de las minas, para el uso de la Comisión de Minas Central ó Principal en Buenos Aires, pero sin más resultado que una completa apatía. Lo que por cierto es un mal para la provincia.

Esta en 1885 inició una exposición con el título de « Inter-Provincial », y se desplegó mucha energía, exhibiéndose una colección de minerales de todas partes de la provincia. Se ha dicho que esta colección de minerales era muy importante; pero semejante exposición doméstica al pie de los Andes, no podía haber tenido sino poco valor, y ninguna ventaja ó provecho permanente podría haber resultado de ella. Sin embargo, igual energía como la desplegada en 1885, habría tenido un efecto diferente, si se hubiese ejercido para una exposición universal fuera de la República. Poco gusto me ocasiona el tener que mencionar que la Comisión auxiliar de Mendoza ha mandado una colección de minerales, que no contiene más que 30 muestras útiles, que parecen haber sido sacadas de cajones de mineral depositado posteriormente á 1885.

Este estado de cosas debe tener su origen en la indiferencia y la falta de apreciar el bien que probablemente resultaría de una debida representación nacional en París.

Las minas se hallan principalmente en los distritos montañosos que ocupan gran parte de la provincia; los minerales son de oro, plata, cobre y plomo, que algunas veces se encuentran en condición simple, otras mezcladas.

Estas minas han llamado mucho la atención, no sólo durante el período de la conquista, sino también en tiempos

Digitized by Google

modernos; varias compañías del país han hecho tentativas para beneficiarlas, pero los resultados obtenidos no eran muy buenos, por causa de la falta de suficiente habilidad técnica, economía y capitales.

Un mineral curioso, que se considera nuevo para los mineralogistas, fué descubierto en los Cerros de Cacheuta por los años de 1856 ó 1857.

Algunas muestras sacadas de este cerro dieron los siguientes análisis:

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
1. Plata	21·00	20·85	9·80	3·73	—
2. Cobre	1 80	12·91	10·20	13 80	—
3. Selenio	30 00	22·40	30·20	—	23·60
4. Cobalto	0·70	1·26	2·80	1·95	—
5. Hierro	2·20	3·10	1·20	3·35	0·80
6. Plomo	43·50	6 80	37·10	21·25	59·80
7. Carbonato de plomo	—	—	—	15 20	10·90
8. Materias ferruginosas	—	—	6.50	—	3·50

La veta del mineral era muy delgada, y á una profundidad de 30 á 40 pies desapareció completamente, y no ha sido posible hallar ni vestigios de ella en otros puntos de la superficie en la misma dirección. Por consiguiente, debe existir de dos cosas una; es decir: se le puede considerar ó solo como un pequeño depósito de mineral en las rocas; ó bien que ha habido un dislocamiento de las capas, que ha arrojado la veta á la derecha ó á la izquierda de su posición primitiva. Pero sin el debido examen es imposible resolver la cuestión.

La mina « Salamanca »: — Está situada á unas 30 leguas al Sur de Mendoza; la beneficiaban anteriormente

Digitized by Google

unos chilenos, quienes, según se dice, extrajeron considerable cantidad de mineral cobrizo, que se llevaba á Chile; pero cuando dió mineral de baja ley la mina fué abandonada. Se dice que cerca de la superficie daba de 35 á 40 %.

En el año de 1869 algunos mendocinos la explotaron de nuevo, y parece que produjo piritas con 12 % de cobre. El mineral se transportaba á una fundición donde se le empleaba para ayudar en la reducción de minerales cobrizos refractarios. A esta fundición se la proveía de mineral cobrizo de los Cerros de Paramillo, pero pronto cesaron las operaciones, porque no se realizaban suficientes ganancias; tampoco vemos cómo ha podido ser de otro modo considerando que las piritas cobrizas que se necesitaban para ayudar en la reducción, tenían que ser llevadas 150 millas por caminos malos, con un coste de 93 chelines por tonelada. Sin embargo se dice que los interesados sacaron provecho.

La veta de mineral de la mina « Salamanca », según los informes, tiene 6 pies de espesor, y el costo de extracción, en la época mencionada, era 13 chelines 4 peniques por tonelada.

Al sur de Mendoza cerca de San Rafael, existen muchas minas de cobre y galena, de bastante importancia, y aunque se haya tratado de probar las vetas, no se ha emprendido ninguna explotación formal. Pero cuando se haya construído el ferrocarril mencionado, que está proyectado, habrán medios baratos de transporte, y entonces los recursos mineros del distrito serán más apreciados y se emprenderán probablemente trabajos serios.

Minas de cobre también existen en otros distritos de la provincia, como por ejemplo: « El Paramillo,» « Tambillos,» « Llaiguarás, » « La Cantera, » « Santa Elena, « Sacramento, » « Sur California y « Las Choicas ». En cada lugar se han obtenido numerosas concesiones de minas, muchas de las cuales tienen nombres iguales á los de los mismos parajes. Se han em-

Digitized by Google

prendido trabajos en estas minas en diferentes períodos; pero hasta ahora el Departamento Nacional de Minas y Geología no las ha inspeccionado: por consiguiente no podemos dar una opinión en cuanto á su valor comercial, aunque es indudable que alguna importancia han de tener.

En el distrito de San Lorenzo de Uspallata, existen muchas minas de plata que han sido más ó menos explotadas en distintas épocas con resultados diferentes. Los indios, y después los españoles, trabajaron en la mina « Carmen Alto », pero no llegaron á una profundidad perpendicular de más de 30 metros. El término medio del producto de metal parece haber sido 1 %. La mina « Alcaparrosa » es también muy antigua; á la verdad no hay nada que recuerde cuándo fué principiada.

En los tiempos modernos, los pocos trabajos que se han hecho en ella han producido de 1 á 3 % de plata. El filón llamado Alcaparrosa, en esta mina, ha variado de espesor; en algunas partes tenía 2 metros; el mineral era ferruginoso, y parece que lo menos que daba era 0·30 % de plata. Otras veces el mineral se componía de plata antimonial.

La mina « San Romualdo »: — Es también antigua; tiene una veta bien formada, y en general el producto es uniforme. Desde la superficie hasta una profundidad de 80 metros perpendiculares, el mineral constaba de óxidos; pero una zona más profunda producía plata antimonial, que daba 0·80 %, 1 % y hasta 3 % de plata. Las antiguas obras cerca de la superficie están completamente destruídas.

Extraño es decirlo, pero algunos mineros han obtenido buenos beneficios en esta mina, mientras que otros no han tenido sino pérdidas.

La mina « Socorro »: — Es relativamente una mina nueva que se explotó por primera vez en el año 1881. El producto es uniforme, dando como término medio 1 % de plata, pero

Digitized by Google

los trabajos no tienen más profundidad que 50 metros. El mineral es de galena que contiene antimonio.

La mina « Esmeralda » : — Está situada cerca de la «Socorro», y es comparativamente una mina nueva también. El mineral es galena que contiene bromuros y yoduros de plata. El producto es también uniforme.

Gran número de otras minas existen además, entre las cuales pueden mencionarse: « Vallejos », « San Francisco », «Los Gringos, « Calceta, » « La Chilena », « Carranza », « San Isidoro », «Santa Rita », « San Lorenzo de Uspallata », « San Pedro », « Trinidad», « San Leonardo », « Las Mercedes », « La Mendoza », « El Tajo », « Florida del Tajo », Belén », «Rosario », « Rosarito », « Trinidad del Rosario », « La Cortada », « Santa Rosa » « San Antonio », « San Bartolo » y otras. Algunas de estas minas son antiguas y contienen mineral de galena, mezclado con bromuro y yoduro de plata. El producto general ha sido 0·30 %, 0·4 %, 0·5 %, 0.6 %, 1 % hasta 2, 3 y 5 % de plata.

En 1884 ó 1885 se formó en Buenos Aires una sociedad llamada la Compañia Minera del Paramillo de Uspallata, con el objeto de beneficiar algunas de las minas de este distrito, pero hasta ahora no se ha publicado el resultado.

Obra en mi poder un informe del ingeniero, con fecha de 1885, pero no me considero autorizado á hacer uso de ello. Cerca de la mina « Rosario », se practicó á un nivel bajo un socavón en el costado del cerro, hasta 220 yardas, y en el año 1867 se descubrió un filón de mineral de galena, con 18 pulgadas de espesor, que dió 250 onzas de plata por tonelada con 60 % de plomo.

El socavón cortaba la veta á una profundidad perpendicular de 170 yardas desde la superficie. Más ó menos en la misma época se explotaba la mina « Romualdo »; el mineral extraído daba de 128 á 207 onzas de plata por tonelada; se componía de *sulfo antimoniuro* de plata. Como ya se ha observado en este capítulo, se han hecho algunas débiles

Digitized by Google

tentativas de reducir el mineral cobrizo á régulo, y parece que en estas operaciones una carga del mineral en el horno de reverbero, produjo 5 formas de régulo, conteniendo término medio 20 °/₀ de cobre y 200 onzas de plata.

El mineral era pobre y se componía de silicatos y carbonatos, con más ó menos 12 °/₀ á 14 °/₀ de cobre; se le mezclaba con sulfuros obtenidos de la mina «Salamanca», como ya se ha dicho. Estos hechos bastan para probar que las personas ocupadas en la reducción sabían poco de la metalurgia, pues, como hemos demostrado en el capítulo de esta memoria que trata de este arte, la práctica en uso hoy en las provincias de La Rioja y de Catamarca, aunque no la mejor, da mejores resultados á los metalurgistas.

Por lo tanto y considerando el inmenso número de filones de mineral cobrizo, así como los de oro y plata, que existen en esta provincia, es difícil saber por qué las minas no debieran ser explotadas, y el mineral reducido á régulo de tal forma que diese buenas ganancias. Todos los defectos que al principio existían y que dieron pocos beneficios, no deben estorbar ni impedir que sean adoptadas la convenientes operaciones mineras y metalúrgicas.

Hay también minas de plata en el departamento de Tupungato, en un lugar llamado Loma del Medio. El mineral es galena, las vetas corren de Este á Oeste; pero como no se han emprendido trabajos formales en estas minas se ignora su valor comercial.

En el departamento de San Rafael, en un lugar llamada La Pintada, hay varias concesiones de minas de plata. Algunas de éstas llevan los nombres de «Descubridora», «Argentina», «Sofía», «Celia», «Olimpia», «San Rafael», «Garibaldi», «El Infierno», «Nolasco», «San Pedro», y varios otros. Estas vetas se probaron de una manera ligera en 1877, pero no suficientemente para establecer su valor comercial.

El espesor de estos filones varía de 20 centímetros á

Digitized by Google

2 metros, y las obras desde 4 hasta 20 metros de profundidad perpendicular. Cerca de la superficie el mineral daba 0·08 °/₀ á 0·2 °/₀ de plata, y de 20 á 40 °/₀ de plomo, pero á mayor profundidad la calidad del mineral mejoraba, y daba 0·35 °/₀ de plata con 6 á 20 °/₀ de plomo; de manera que podemos deducir, que el plomo disminuye y la plata aumenta proporcionalmente á la profundidad. El término medio general del producto obtenido de todo el mineral extraído, era 0·33 °/₀ de plata y 22 °/₀ de plomo.

En el mismo departamento, en un lugar cuyo nombre es Picaza, cerca de una estancia llamada Piedras de Afilar, se han descubierto otras minas de plata: algunas de éstas se llaman «Juanita», «Diamantina», «Andacollo», etc. Se ha trabajado en las vetas de estas minas hasta una profundidad de 20 á 30 metros, y el mineral extraído ha dado 0·30 °/₀ de plata y 6 °/₀ de plomo.—La veta llamada «Juanita» corre paralelamente á la «Diamantina», de la cual dista 12 metros. Los trabajos sobre la veta «Juanita», se llevaron hasta una profundidad de 30 metros; el mineral extraído dió 0·35 °/₀ de plata y 20 °/₀ de plomo. En un paraje llamado Las Tapias, en el departamento de Las Heras, hay varias minas de oro. Se hallan también otras de la misma clase, en el distrito de la Quebrada de las Minas.

Según las noticias que hay, los filones de mineral de estos distritos están bien formados y existen muchas pruebas de que extensas obras se llevaron á cabo allí antiguamente. Se han hecho trabajos modernos también y se ha extraído mineral conteniendo oro nativo, pero esto se limitaba á la zona superior y cerca de la superficie. A mayor profundidad sucedió un cambio: se presentaban piritas auríferas. Muestras de éstas, según noticias fidedignas, dieron al ensayo 14 onzas de oro por cajón. Tambien hay minas de oro en el distrito del Paramillo, y son de la misma clase que las que acabamos de describir, pero en todos estos distritos se puede considerar que las minas es-

Digitized by Google

tán abandonadas, y esto solamente por falta de capitales y de espíritu emprendedor. La Compañía Minera de Paramillo y Uspallata ya mencionada, se ha servido mandar al Departamento Nacional de Minas y Geología una buena colección de muestras de mineral para la Exposición de París, sin la cual esta provincia habría sido muy mal representada.

Todas estas muestras han sido ensayadas en el Laboratorio del Departamento, y el resultado se hallará consignado en el Catálogo General de Minerales.

Con mucha frecuencia se ha dicho que el carbón existe en esta provincia; por cuya razón fuí inducido á examinar una parte de ella durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 1886; pero el cólera entonces hacía grandes estragos por toda la provincia, y puse fin á los estudios y me volví á Buenos Aires.

Durante esta expedición nada vi que me indujera á creer que existan las rocas pertenecientes al propio gran período carbonífero: sin embargo es posible que las haya, pero para determinarlo sería necesario un estudio muy prolongado. Personas que merecen fe declaran que las concesiones de minas del señor de la Reta, contienen buenas capas de carbón; pero cuando visité la localidad en que se hallan las minas, era imposible averiguarlo, porque los pozos estaban llenos de agua y restos. El Dr. Kyle ha analizado este carbón; los elementos se hallan en el capítulo de este Informe, que trata de los terrenos carboníferos de la República Argentina.

Se han descubierto vetas de carbón de unas cuantas pulgadas de espesor, en el Valle de Uspallata, pero la exploración no ha pasado de 20 pies perpendiculares. El carbón al ensayo dió:

Digitized by Google

1 Humedad	0·84 °/₀
2 Carbón	40·36
3 Materias volátiles combustibles.	54·80
4 Cenizas	4·00
	100·00

Este ensayo basta para justificar mayores exploraciones; pero sería necesario determinar primero, en cuanto sea posible, la profundidad de las capas que hay desde la superficie hasta las rocas más antiguas ó primitivas, para poder arribar á una opinión correcta en cuanto á la existencia de un grosor de capas suficiente para contener mantas de carbón. Como ya se ha dicho en el capítulo dedicado á ello, el petróleo existe en Cacheuta, donde una compañía del país ha llevado á cabo las exploraciones con buen éxito.

La idea general que tiene la gente ocupada en la minería en Mendoza de transportar el mineral cobrizo y otros á Chile, es, sin decir más, muy absurda, y tales prácticas debieran ser abandonadas.

La única manera conveniente y de provecho, es de construir establecimientos de fundición y por medio de una debida mezcla de las diferentes clases de mineral, reducirlo á régulo conteniendo cobre, plata y oro. Según parece existen todos los elementos para semejantes operaciones; por consiguiente, es menester nada más que capitales y buena dirección para llegar á tener resultados beneficiosos.

Como ya he tenido ocasión de observar, existe en esta provincia muy poca inclinación á las empresas mineras, y parece como si el valor é importancia de las minas fuesen completamente ignorados. Aparentemente el gobierno de la provincia nada hace para fomentar la industria minera, ni la introducción de capitales extranjeros para desarrollarla.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XVIII

Minas en el territorio nacional de Neuquén

Este territorio está limitado al Norte por la provincia de Mendoza y Chile, al Este y Sud por el territorio de la Pampa y el Río Negro, y al Oeste por Chile.

Según los mejores mapas en uso, se extiende desde el paralelo de 34° 30' hasta 41° 40' latitud Sur, y desde 67° 50' hasta 72° 10' longitud Oeste.

Los Andes forman una barrera natural entre Chile y Neuquén, salvo en los puntos en que se hallan los pasos.

Mucha parte del territorio está cubierta por extensas cadenas de montañas y profundas quebradas; pero también hay una vasta área de terrenos comparativamente bajos y que son bien aguados por los varios ríos. En épocas anteriores algunos mineros que vinieron de Chile, descubrieron unas minas de galena en las elevadas regiones de Neuquén; hicieron tentativas para explotarlas durante algún tiempo, pero á consecuencia de la falta de transportes baratos hasta Chile, estos esfuerzos no dieron resultados beneficiosos.

El señor coronel Olascoaga, gobernador del territorio, me ha informado que allí se hallan filones de mineral en todas partes; pero tomando en cuenta que el estableci-

Digitized by Google

miento de Neuquén es relativamente muy nuevo, la atención no se ha dirigido mucho todavía á las operaciones mineras.

Sin embargo, el gobernador ha emprendido muchas expediciones para determinar el valor de la tierra y sus recursos minerales, y declara que existen un inmenso número de vetas de galena, de hierro y de cobre en forma de sulfuro, óxido y silicato, como también de cobre gris con plata. También se hallan filones de piritas auríferas, hierro oligístico y piritas de hierro, y además carbonato de plomo. Mucha abundancia de mármol hay como también de piedra calcárea, arenisca y otras variedades de rocas.

El gobernador me ha asegurado que el carbón existe en una extensión de más de 50 leguas cuadradas; ha hecho algunos pozos de poca profundidad y extraído una pequeña cantidad del carbón, que según se dice es de excelente calidad. Estos pozos tenían una profundidad de 9 metros más ó menos, y el gobernador dice que el carbón es de la mejor clase que hasta ahora se ha descubierto en la República.

Considerando que este territorio está bien situado, que tiene un clima templado, que la tierra es feraz y apta para la agricultura, atraerá sin duda una gran población, y que cuando se construyan los ferrocarriles proyectados, habrán los elementos necesarios para facilitar la exploración de los distritos mineros y la consiguiente explotación de las minas.

No se sabe el valor comercial que las minas puedan tener porque no se ha dedicado á ellas ningún estudio exacto, pero hay todo motivo para creer que resultarán tener, gran importancia.

Si en adelante las exploraciones que se hicieren, probasen que los terrenos carboníferos tienen la extensión que les ha sido asignada y capas de carbón de buena ca-

Digitized by Google

lidad en condiciones de ser explotadas, su desarrollo constituiría una fuente de grandes riquezas, y Neuquén indudablemente se haría uno de los más valiosos territorios nacionales. Sin estudiarlo geológicamente es imposible tener una opinión en cuanto á la edad de la formación de este depósito de carbón, y si pertenece ó no al gran período carbonífero.

El gobernador me ha dicho que las rocas que rodean el terreno carbónifero, están llenas de diferentes especies de fósiles, pero no poseo una colección de ellos. Sin embargo, un fósil mutilado proveniente de este paraje, vino á mi poder, pero en condiciones que impiden una opinión decisiva.

El carácter general de estos restos fósiles me inducen á creer que sea posible que la formación de este terreno carbonífero pertenece á la *jurásica*. Sin embargo, faltando toda prueba positiva, no podemos aceptar tal idea.

Si resultase ser jurásica, esta circunstancia no querrá decir que no exista un buen terreno carbonífero, pues, como se ha demostrado en el capítulo de esta Memoria que trata de los terrenos carboníferos de la República, el carbón se ha descubierto en otras partes del mundo en gran abundancia en las rocas jurásicas.

Con ansiedad espero que llegue el momento de poder examinar el importante é interesantísimo territorio del Neuquén.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XIX

Teoría y práctica de la avaluación de minas aplicable á la República Argentina.

En otra obra más extensa del autor, que trata de este importante asunto, publicada en Inglaterra en 1877, se lee que: Valor ha sido definido « la cualidad que una cosa « posee en virtud de lo cual ésta se puede dar y recibir en « cambio ».

Sin embargo, el significado del término ha sido tema de muchas discusiones, y á menudo de controversias, que se hallan en las obras de Economía política, cuyos autores lo han empleado en un sentido modificado, como valor en uso y valor en cambio.

Por lo tanto y considerado relativamente, el primero puede definirse como representando el valor intrínseco y el último como el precio en que se estima un artículo en el mercado público.

El valor de todos los artículos útiles y cambiables, debe ser determinado por el valor en dinero que se da á cada uno al entrar en el mercado. De donde se deduce naturalmente que en el orden general de las cosas una libra esterlina ó su equivalente en pesos oro de valor fijo, podrá comprar mayor cantidad de objetos comerciables de una especie que

Digitized by Google

de otra, y la cantidad de cada uno, comparada con la libra esterlina ó el peso oro como valor fijo, también variaría con las fluctuaciones del comercio, que dependen y están sujetas á la ley de demanda y oferta, como también al capricho.

Por tanto, cuando se producen materias primas y se las pone en condiciones para el mercado, se dice que poseen un cierto valor relativo.

El valor es tan comprensivo como significativo, siendo, como lo es, el tipo general para estimar la excelencia comparativa ó valor de todos los artículos necesarios para el uso, bien estar y manutención de la vida y de la civilización. Pero los artículos de necesidad y consumo diarios, sea cual fuese su forma, no pueden producirse, distribuírse y aplicarse sin el gasto de una considerable suma de trabajo que en sí mismo es la verdadera fuente principal de todo valor y fuerza creadora.

La ciencia y práctica de valores, por consiguiente, son asuntos de inmensa importancia pública, y apoyan y forman la verdadera base de la Economía política en todos sus ramos y efectos.

En los viejos países mineros de Europa, en algunas de las colonias que de ella dependen y en los Estados Unidos, se invierten anualmente inmensas sumas de dinero en la compra de propiedades minerales, y frecuentemente se paga mucho más por ellas, que lo que realmente valen, debido á muchas causas.

Considerando que el laboreo de minas ha de aumentar muchísimo en este país, y que es probable que grandes sumas sean invertidas en la compra y en el desarrollo de las propiedades mineras, se ha pensado que sería prudente sentar algunas reglas que sirvan de guía en las transacciones mineras; porque no se puede dudar que el verdadero valor y el gasto económico del dinero en la compra y explotación de las minas, son asuntos de primordial importancia.

En la avaluación de las minas, los siguientes son algunos

Digitized by Google

de los puntos principales que han de ser considerados y determinados:

1º Si la mina puede ofrecer cierta cantidad fija de mineral durante un período fijo de años.

2º El gasto de instalación y de explotación de la mina para que dé anualmente una cantidad fija de mineral, como en el artículo 1º.

3º Las plazas en que el mineral extraído de la mina puede venderse, así como los medios y costos del transporte.

4º El beneficio neto que se calcula puede obtenerse anualmento de la venta del mineral extraído, como en el artículo 2º.

5º El tanto por ciento ó ganancia que se desea ó que se ha de recibir por el capital invertido en la mina, como también el tanto por ciento de la amortización de dicho capital.

6º El tiempo que ha de durar la mina en las circunstancias detalladas en los artículos anteriores.

Si la mina es nueva ó no desarrollada, todos estos elementos han de ser estimados conforme al criterio y experiencia del ingeniero y la costumbre general que rige en esta clase de negocios. De aquí resulta que al fin, el problema es determinar el valor al presente de una cierta cantidad de dinero á un cierto tanto por ciento fijo, y que debe continuar por determinado número de años. En éste caso se supone que sabemos la entrada anual ó suma de dinero, la duración, y el tanto por ciento.

Todo interés beneficioso ó suma de dinero proveniente de ganancia, ó que ha de resultar y ser pagado ó recibido al fin de un año ó parte de un año, puede ser considerado como una anualidad que puede terminar con la vida de una persona ó de una mina, ó bien ser perpetua según las circunstancias.

Toda utilidad de esta clase ó suma de dinero impagada durante cierto número de años, debe ser considerada como una anualidad atrasada, y cuando no se ha de pagar ni recibir sino después de un número fijo de años,

Digitized by Google

se debe considerar como una anualidad ó rédito revertible ó postergado.

Si no se puede emplear el dinero y obtener por su uso un interés negociable, el valor de cualquier suma de dinero, rédito ó anualidad, sería igual á la que habrá que pagarse al fin de un año, multiplicada por todo el período ó número de años que la entrada beneficiosa ó anualidad durase; pero como los intereses compuestos siempre entran en cuestiones de esta naturaleza, claro está que si se desea vender un rédito ó anualidad que ha de durar cierto número de años, es preciso consentir en fijar cierta tasa de interés en la venta de la suma que ha de comprarse y recibirse durante el período fijado. Esto, pues, forma la base de toda avaluación.

En Inglaterra las minas siempre se avalúan según las reglas y costumbres indicadas en los artículos citados; pero hasta el año de 1877, la práctica general de la avaluación descansaba sobre una base errónea.

No me consta que un sistema de avaluación de minas haya sido adoptado en los otros países mineros de Europa; pero tengo fundados motivos para creer que no; porque en el año 1878 tenía interés particular en averiguar el asunto, y me dirigí al Director General de la Escuela de Minas de París, quien me informó que con excepción de un corto trabajo aislado sobre la avaluación de minas, no se había prestado atención á la materia y que la práctica de avaluar minas no era conocida en Francia.

El presente capítulo se limitará á tratar solamente la cuestión en cuanto se refiere al valor de entradas beneficiosas ó anualidades, inmediatas ó postergadas, derivadas de las minas.

El valor al presente de $ 1 por un período de n años, señalando al comprador de una anualidad ó rédito, cierto interés sobre el dinero de la compra ó capital que debía emplearse, y para amortizar el capital al fin del tiempo ó

Digitized by Google

período de duración, colocando anualmente el sobrante á interés como sea posible, puede deducirse como sigue:

Poniendo P_n = valor al presente.
R^n = suma de $ 1 más el interés.
M = suma de $ 1 por año.
n = cualquier número integro de años.
S_n = fondo de amortización.
r = tasa del interés de $ 1 por año para la amortización.
r' = rédito de 1 $ por año.

Tenemos:

$$(1) \qquad P_n = \frac{1}{\frac{r}{R_{n-1}} + r'} \qquad \text{ó} \qquad \frac{1}{r' + Sn}$$

Admitiendo que el tanto por ciento sobre el capital sea 5 %. y para amortizarlo 3 %, á la expiración de 3 años tenemos:

$$P_n = \frac{1}{0{\cdot}32353 + {\cdot}05} = \frac{1}{0{\cdot}37353} = 2{\cdot}67716$$

ó bien el valor al presente ó la suma que debía pagarse al contado.

Pero si el rédito que debe dar el capital pudiese recibirse m veces en un año, entonces la fórmula para el valor al presente sería:

$$(2) \qquad P_n = \frac{1}{\frac{r}{(1 + \frac{r}{m})^{mn} - 1} + r'}$$

Por lo tanto, para los pagos semestrales, siendo 10 %, el interés sobre el capital y la amortización 4 % durante 10 años, también tenemos:

$$P_n = \frac{1}{\frac{{\cdot}01}{(1 + \frac{{\cdot}04}{2})^{20} - 1} + 10} = \frac{1}{\frac{{\cdot}01}{1{\cdot}48595 - 1} + 10} = 5{\cdot}48486$$

Digitized by Google

Si el rédito pudiese recibirse cada tres meses, entonces las fórmulas se cambiarían según las condiciones; y para el tiempo de duración y tanto por ciento del caso que antecede, el nuevo valor con pagos trimestrales sería 5.49984 en vez de 5·48486; lo que prueba que cuanto más frecuentes sean los pagos del rédito mayor será el valor al presente.

Se observará que siendo P_n el dinero de la compra, es evidente que de $\frac{1}{r'+Sn} = P_n$, el interés r' señalado ó que se piensa realizar colocando una cantidad P_n sería igual á $P_n\ r'$, y S_n colocado á otra tasa de interés; ó que acumulándose á intereses compuestos daría el capital primitivo P_n al fin de cierto período definido.

La anualidad, rédito ó beneficio siendo la unidad ó un $ 1, se compone por consiguiente de dos partes distintas; estas son, r' por ciento, el interes de un año sobre P_n, y S_n, que colocado á otra tasa de interés r por año producirá P_n.

Por lo tanto, la anualidad de $ 1 es igual á $r'+S_n$, que probablemente será más claramente comprendido por el siguiente ejemplo:

Poniendo para el período de duracion n de la anualidad = 55 años;

La tasa de interés r para reproducir P_n dentro del período de 55 años = ·03;

La tasa de interés r' que debe realizarse sobre el dinero de compra P_n = ·20;

Entonces de (1) tenemos:

$$P_n = \frac{1}{\frac{r}{R^n - 1} + r'}$$

También $R^n = R^{55} = 5{\cdot}08215$.

$$\text{y } P_{55} = \frac{1}{\frac{{\cdot}03}{R^{55} - 1} + {\cdot}20} = \frac{1}{\frac{{\cdot}03}{5{\cdot}08215 - 1} + {\cdot}20}$$

Digitized by Google

$$= \frac{1}{.00735 + .20} = \frac{1}{.20735} = 4{\cdot}82279$$

ó el valor al presente.

Por lo tanto, para la compra inmediata de una anualidad de $ 1, bajo estas condiciones, el comprador tendrá que pagar la cantidad de $ 4·82279 = P_{55} el valor al presente ó compra de un año. Otra vez S_{55} á r por ciento = S_{55} á ·03 = ·00735, que es el fondo de amortización necesario para acumular $ 1 en el tiempo dado.

Entonces	$P_{55}\, r'$	= 4·82279 × ·20 = ...	·964557
Y	$P_{55}\, S_{55}$	= 4·82279 × ·00735 = ...	·035443
También	$r' + S_{55}$	= la anualidad de recibir ó	1·000000

Si por lo tanto se invierte anualmente $ ·03544 á razón de ·03 por ciento, intereses compuestos, reproducirá P_{55}, el primitivo dinero de la compra ó el capital al fin de 55 años.

Asi la cantidad $ 1 por año por 55 años = 136·07162 que multiplicado por $ 0·3544 = $ 4·82279 el capital original ó P_{55}.

Pero las fórmulas y reglas basadas en ellas, como se demuestra en las páginas anteriores, se refieren más particularmente á beneficios ó anualidades inmediatas ó al presente, lo que quiere decir, entradas que sean posibles de percibir desde el momento en que se entra en la negociación, tales como ciertas contidades de dinero obtenido en cualquier transacción comercial que debe continuar durante un período de tiempo dado; pero hay muchos casos en que se entran en negocios beneficiosos que no pueden realizarse ó dar réditos sino después de cierto período de tiempo, y éstos se llaman beneficios ó anualidades postergados.

Por consiguiente, la manera de tratar los valores al presente es muy diferente y requiere métodos especiales. La demostración de este principio se ve en lo que sigue.

Digitized by Google

Si en vez de recibir inmediatamente una anualidad ó beneficio de p pesos, sólo pudiese realizarse al fin de t años y continuar n años después, el comprador esperará realizar r por ciento sobre su capital P_{t+n} durante todo el período de $t+n$ años, y aquí, como se demostró en el último caso arriba, se puede invertir la anualidad sobrante sólo á razón de r por ciento.

Por lo tanto es necesario determinar la relación que existe entre P_{t+n} y p, y como puede verse que ninguna anualidad puede pagarse durante el término postergado de t años, P_{t+n} se acumularía y sumaría al fin de t años á $P_{t+n}(1+r')^t$.

Sin embargo, cuando se goza de la anualidad que, por supuesto, sería al fin de t años, se le puede separar, como ya se ha demostrado, en dos partes; lo que quiere decir, primero, el interés de un año sobre la cantidad que el dinero de la compra P_{t+n}, ha llegado á ser ahora, á saber $P_{t+n}r'(1+r')^t$, y segundo, $p-P_{t+n}r'(1+r')^t$, la cantidad que debe invertirse á razón de r por ciento, y que producirá $P_{t+n}(1+r')^t$ al fin de $t+n$ años.

La fórmula para este caso es:

$$(3) \qquad P_{t+n} = \frac{p\ M\ n}{(1+r')^t\ (1+r'\ M\ n)}.$$

Como ejemplo de aplicación de las fórmulas expresadas á un caso práctico, se da lo siguiente:

El valor de un rédito ó beneficio á continuar por 55 después de 3 años de postergación, r' siendo $= \cdot 20$ y $r = \cdot 03$ es de (3).

$$P_{3+55} = \frac{M_{55}}{(1+\cdot 20)^3\ (1+\cdot 20\ M^{55})}$$

A 3 por ciento por año $M_{55} = 136 \cdot 07162$.

Por lo tanto,

Digitized by Google

$$P_{3+85} = \frac{136{\cdot}07162}{1{\cdot}728\,(1+{\cdot}20\times 136{\cdot}7162)} = \frac{136{\cdot}07162}{48{\cdot}75435} = 2{\cdot}79096$$

ó el valor pedido.

Hasta el año 1877 las avaluaciones de minas, como ya se ha dicho, se hacían sobre una base ficticia, porque esto resultaba del hecho de que todas las antiguas tablas de anualidades ó valores, publicadas desde el año 1710, se habían calculado según una fórmula errónea, que se había construído bajo la hipótesis de que la suma del tanto por ciento del interés necesario para la amortización de la unidad ó cualquier otra cantidad, era idéntica ó igual al tanto por ciento ó rédito que había de obtenerse de la inversión del capital, aun en el caso de que ese interés ascendiese en la escala desde 5 hasta 20 ó 30 °/₀ al año.

En Europa el tipo normal de interés que el capital puede obtener por una serie de años, varía de 2 °/₀ á 3 °/₀; por consiguiente, cuando la tasa de práctica y la estipulada, se hallan dentro de estos límites, las tablas antiguas darían correctamente el valor de la unidad en la compra de años; pero cuando la estipulada se eleva en la escala y la tasa de práctica queda fija, se introducirían serios errores y habría pérdidas más ó menos graves, según las circunstancias.

En las antiguas tablas de valores, se ha hecho completamente caso omiso de los dos tipos de interés; pero para llegar á resultados ó valores correctos, es menester adoptar las medidas que convienen á las circunstancias y condiciones del caso, cuando el tanto por ciento estipulado, que debe recibirse como beneficio sobre el capital invertido, es más de 3 °/₀ al año.

Por ejemplo, una entrada ó rédito de la unidad ó bien $ 1 por año á razón estipulada de 5 °/₀ y á continuar por 39 años; según las antiguas tablas es 17·01704 compra de años; pero si el capital sólo puede amortizarse á 3 °/₀ por año, el interés beneficioso que queda á 5 °/₀ al año, enton-

Digitized by Google

ces la unidad ó $ 1 por año á continuar durante 39 años vale al presente 15·66322.

La diferencia entre estas cantidades ó valores es 1·35382 compra de años; por consiguiente, el comprador de un rédito de $ 1 al año que debe continuar 39 años pagaría 135·382 °/₀ demás por ello.

Si la tasa de amortización practicable de 3 °/₀ se mantiene siempre y la estipulada de beneficio se fija en 20 °/₀ al año, entonces 31·961 °/₀ de exceso se pagaría sobre el verdadero valor de $ 1.

Si el rédito que había de comprarse fuese $ 1.000,000 en vez de la unidad, entonces en el primer caso $ 135,392 se pagaría en exceso y en el otro sería $ 31,961. Por consiguiente la pérdida sería proporcional á la entrada ó beneficio que había de comprarse.

La mayor parte de este capítulo ha sido extractada de la antes mencionada obra del autor, sobre valores, y como no existe nada en el idioma español, y tal vez muy poco en francés sobre la importante materia de la avaluación de las minas, se ha creído necesario exhibir los principales elementos que habían de servir de guía y emplearse para determinar el valor de las minas.

Las tablas adjuntas son muy cortas, pero al mismo tiempo útiles y se las puede aumentar ilimitadamente, por medio de las fórmulas intercaladas en este capítulo. En la obra á que hemos hecho referencia las tablas de valores son muy extensas, y por consiguiente no sería necesario entrar en una serie de cálculos para formar otras, que forzosamente consumiría muchísimo tiempo.

Ejemplares de la obra sobre avaluación, de que el que esto escribe es autor, fueron regalados á muchos amigos en diferentes partes del mundo en 1877, entre ellos, al profesor Moissenet de la Escuela de Minas de París.

Digitized by Google

TABLA N.º 1.

Suma de ($ 1 ó la unidad) en n *años al tanto por ciento indicado.*

Años	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	15 %
1	1·03	1·04	1·05	1·06	1·07	1·08	1·09	1·10	1·11	1·12	1·15
2	1·0609	1·0816	1·1025	1·1236	1·1449	1·1664	1·1881	1·21	1·2321	1·2544	1·3225
3	1·0927	1·1249	1·1576	1·1910	1 2250	1·2597	1·2950	1·331	1·3674	1·4049	1·5209
4	1·1255	1·1699	1·2155	1·2625	1·3108	1·3605	1·4116	1·4641	1·5180	1·5735	1·7490
5	1·1593	1·2167	1·2763	1·3382	1·4026	1·4693	1·5386	1·6105	1 6850	1·7623	2·0113
6	1·1941	1·2653	1·3401	1·4185	1·5007	1·5869	1·6771	1·7716	1·8704	1·9738	2·3131
7	1·2299	1·3159	1·4071	1·5036	1·6058	1·7138	1·8280	1 9487	2·0762	2·2107	2·6600
8	1·2668	1·3686	1·4775	1·5938	1·7182	1·8509	1·9926	2·1136	2·3045	2·4760	3·0590
9	1·3048	1·4233	1·5513	1·6895	1·8385	1·9990	2·1719	2·3579	2·5580	2·7731	3·5179
10	1·3139	1·4802	1·6289	1·7908	1·9672	2·1589	2·3674	2·5937	2·8394	3·1058	4·0456
11	1·3812	1·5395	1·7103	1·8983	2·1049	2·3316	2·5804	2·8531	3·1518	3·4786	4·6521
12	1·4258	1·6010	1·7959	2·0122	2·2522	2·5182	2·8127	3·1384	3·4984	3·8960	5·3502
13	1·4685	1·6651	1·8856	2·1329	2·4098	2·7196	3·0658	3·4523	3·8833	4·3635	6·1528
14	1·5126	1·7317	1·9800	2·2609	2·5785	2·9372	3·3417	3·7975	4·3104	4·8871	7·0757
15	1·5580	1·8009	2·0789	2·3966	2·7590	3·1722	3·6425	4·1772	4·7846	5·4736	8·1371
16	1·6047	1·8730	2·1829	2·5404	2·9522	3·4259	3·9703	4·5950	5·3109	6·1304	9·3576
17	1·6528	1·9479	2·2920	2·6928	3·1588	3·7000	4·3276	5·0515	5·8951	6 8660	10·7613
18	1·7021	2.0258	2·4066	2·8543	3·3799	3·9960	4·7171	5·5600	6.5436	7·6900	12·3755
19	1·7535	2·1068	2·5270	3·0256	3·6165	4·3157	5·1417	6·1159	7·2633	8·6128	14·2318
20	1·8061	2·1911	2·6533	3·2071	3 8697	4·6610	5·6044	6·7275	8·0623	9·6463	16·3665
21	1·8603	2·2788	2·7860	3·3996	4·1406	5·0338	6·1088	7·4003	8·9492	10·8038	18·8215
22	1·9161	2·3699	2·9253	3·6035	4·4304	5·4365	6·6586	8·1403	9·9336	12·1003	21·6447
23	1·9736	2·1647	3·0715	3·8197	4·7405	5·8715	7·2579	8·9543	11·0263	13·5523	24·8915
24	2·0328	2.5633	3 2251	4·0489	5·0724	6·3412	7 9111	9·8497	12·2392	15·1786	28·6252
25	2·0938	2·6658	3·3864	4·2919	5·4274	6·8185	8·6231	10·8347	13·5855	17·0001	32·9190
26	2·1566	2·7725	3·5557	4.5494	5·8074	7·3061	9·3992	11·9182	15·0799	19·0101	37·8568
27	2·2213	2·8831	3·7335	4·8223	6·2139	7·9880	10·2451	13·1100	16·7387	21·3249	43·5353
28	2·2879	2·9987	3·9201	5·1117	6 6488	8·6271	11·1617	14·4210	18·3799	23·8839	50·0656
29	2·3566	3 1187	4·1161	5·4184	7·1143	9·3172	12 1722	15·8631	20·6237	26·7499	57·5755
30	2·4272	3·2434	4·3219	5·7435	7 6123	10·0627	13·2677	17·4494	22·8923	29 9599	66·2118
31	2·5001	3·3731	4·5380	6·0881	8·1451	10.8677	14·4618	19·1913	25.4101	33 5551	76·1435
32	2·5751	3·5081	4·7649	6 4531	8·7153	11·7371	15·7633	21·1138	28.2056	37·5817	87.5621
33	2·6523	3·6484	5·0032	6·8406	9·3253	12.6769	17·1820	23·2252	31·3082	42·0915	100 6098
34	2·7319	3·7943	5·2533	7·2510	9·9781	13·6901	18·7284	25·5477	34·7521	47·1425	115·8048
35	2 8139	3.9461	5 5160	7·6861	10.6766	14·7853	20·4140	28·1024	38·5749	52·7996	133·1755
36	2·8983	4·1039	5·8918	8·1473	11·4239	15·9682	22·2512	30·9127	42·8181	59·1356	153 1519
37	2.9852	4·2681	6 0814	8·6361	12·2236	17·2456	24·2538	34.0039	47·5281	66·2318	176·1246
38	3 0748	4·4388	6 3855	9·1543	13 0793	18·6253	26·4367	37·4043	52·7562	74·1797	222·5133
39	3 1670	4 6164	6·7048	9·7035	13·9918	20 1153	28·8160	41·1448	58·5593	83·0812	232·9248
40	3·2620	4·8010	7·0400	10·2857	14·9745	21·7245	31·4094	45·2593	65·0009	93.0510	267·8635
41	3·3599	4·9931	7 3920	10·9029	16·0227	23·4625	31.2363	49·7852	72·1510	104·2171	308.0131
42	3·4607	5·1928	7·7616	11.5570	17·1143	25·3395	37·3175	54·7637	80·0876	116·7231	354·2195
43	3·5645	5·4005	8·1497	12.2505	18·3111	27 3666	40.6761	60·2101	88.8972	130·7299	407·3870
44	3.6715	5.6165	8·5572	12.9855	19·6285	29 5560	44·3370	66·2641	98·6759	116 4175	468.4950
45	3·7816	5·8112	8·9850	13 7646	21·0025	31·9204	48 3273	72·8905	109·5302	163·9876	538·7693
46	3 8950	6 0748	9·4343	11·5905	22·4726	34·4741	52·6767	80·1795	121·5786	183·6661	619·5847
47	4·0119	6·3178	9 9060	15.1659	21 0157	37·2320	57 1176	88 1975	134·9522	205·7061	712·5224
48	4·1323	6 5705	10·4013	16·3939	25·7289	10·2106	62·5852	97 0172	149·7970	230·3908	819·4007
49	4 2562	6·8333	10·9213	17·3775	27 5300	13·1271	68 2179	106·7190	166·2746	258·0377	942·3108
50	1·3839	7·1067	11·4674	18·4211	29·4570	46·9016	74·3575	117·3909	181·5648	289·0022	1083.6574

Digitized by Google

TABLA N.º 2.

Suma de ($1 ó la unidad) por años en n *año al tanto por ciento indicado.*

Años	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10%
1	1·	1·	1·	1·	1·	1·	1·	1·
2	2·03	2·04	2·05	2·06	2·07	2·08	2·09	2·10
3	3·0909	3 1216	3·1525	3·1836	3·2149	3 2464	3·2781	3·31
4	4·1836	4·2465	4·3101	4·3746	4.4399	4·5061	4·5731	4 641
5	5·3091	5·4163	5·5256	5·6361	5·7507	5·8666	5·9847	6·1051
6	6.4684	6·6330	6·8019	6·9753	7 1533	7·3359	7·5233	7·7156
7	7·6625	7·8983	8·1420	8·3938	8·6540	8·9228	9·2004	9·4872
8	8·8923	9·2142	9·5491	9·8975	10·2598	10·6366	11 0285	11·4359
9	10·1591	10·5828	11·0266	11·4913	11·9780	12·4876	13·0210	13·5795
10	11·4639	12·0061	12·5779	13·1808	13·8164	11·1866	15·1929	15·9374
11	12·8078	13·4864	14·2068	14.9716	15·7836	16·6455	17·5603	18·5312
12	14·1920	15·6258	15·9171	16·8699	17·8885	18·9771	20·1107	21·3843
13	15·6178	16·6268	17·7130	18·8821	20·1406	21·4953	22.9531	24·5228
14	17.0863	18·2919	19·5986	21·0151	22.5505	24·2149	26·0192	27·9750
15	18·5989	20·0236	21·5786	23·2760	25·1290	27·1521	29·3609	31·7725
16	20·1569	21·8245	23·6575	25·6725	27.8881	30·3243	33·0031	35·9497
17	21.7616	23 6975	25·8403	28·2129	30·8402	33·7502	36 9737	40·5447
18	23.4144	25·6454	28.1324	30·9057	33 9990	37·4502	41.3013	45·5992
19	25·1169	27·6712	30·5390	33·7600	37·3790	41 1463	46·0185	51·1591
20	26·8701	29·7781	33·0660	36·7856	40·9955	45·7620	51·1601	57·2750
21	28·6765	31·9692	35·7193	39·9927	44·8652	50·4229	56·7645	64·0025
22	30·5368	34·2480	38·5052	43·3923	49·0057	55·4568	62·8733	71·4027
23	32·4529	36·6179	41·4305	46·9958	53·4361	60·8933	69·5319	79·5430
24	34·4265	39·0826	44·5020	50·8156	58·1767	66·7648	76·7898	88·4973
25	36·4593	41·6459	47·7271	54·8645	63·2490	73·1059	84·7009	98·3471
26	38·5530	44·3117	51·1135	59·1564	68·6765	79·9544	93·3240	109·1818
27	40·7096	47·0842	54·6691	63·7058	74·4838	87·3508	102.7231	121·1000
28	42·9309	49·9676	58·4026	68·5281	80·6977	95·3388	112·9682	134·2099
29	45·2189	52·9663	62·3227	73·6398	87·3465	103·9659	124·1354	148·6309
30	47·5754	56·0849	66·4388	79·0582	94·4608	113·2832	136.3075	164·4940
31	50·0027	59·3283	70·7608	84·8017	102·0730	123·3459	149·5752	181·9434
22	52·5028	62·7015	75·2988	90·8898	110·2182	134·2135	164·0370	201·1378
33	55·0778	66·2095	80·0638	97·3132	118·9334	145·9506	179·8003	222·2515
34	57·7302	69·8579	85·0670	104·1838	128·2588	158·6267	196·9823	245.1767
35	60·1621	73·6522	90·3203	111.1348	138·2369	172·3168	215·7108	271·0244
36	63·2759	77·5983	95·8363	119·1209	148·9135	187·1021	236·1247	299 1268
37	66·1742	81·7022	101·6281	127·2681	160·3374	203·0703	258·3759	330·0395
38	69·1591	85·9703	107·7095	135·9042	172·5610	220.3159	282·6298	364·0434
39	72·2342	90·4091	114·0950	145·0585	185·6403	238·9412	309·0665	401·1478
10	75·4013	95·0255	120.7998	151.7620	199.6351	259·0565	337·8824	112·5926
41	78·6633	99·8265	127·8398	165·0477	214·6096	280·7810	369·2919	485·8718
42	82·0232	104·8196	135·2318	175·9505	230·6322	304·2435	403·5281	537·6370
43	85·4839	110·0124	142·9933	187·5076	247·7765	329·5830	440·8457	592·4007
44	89·0484	115·4129	151·1430	199·7580	266·1209	356·9496	481·5218	652·6408
45	92·7199	121·0294	159·7002	212·7435	285·7493	386·5056	525·8567	718·9048
46	96·5015	126·8706	168·6852	226·5081	306·7518	418·4261	574·1860	791·7953
47	100·3965	132·9454	178·1194	241·0986	329·2214	452·9002	626·8628	871·9749
48	104·4084	139·2632	188·0254	256·5645	353·2701	490·1322	684·2804	960·1723
49	108·5406	145·8337	198·4267	272·9584	378·9990	530·3427	746·8856	1057·1896
50	112·7969	152·6671	209·3480	290·3559	406·5289	573·7702	815·0836	1163·9085

Digitized by Google

TABLA N.º 3.

Valor al presente de ($ 1 ó la unidad) devengado en n años al tanto por ciento indicado.

Años	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%
1	·9709	·9615	·9524	·9434	·9346	·9259	·9174	·9091	·9009	·8929
2	·9426	·9246	·9070	·8901	·8734	·8573	·8417	·8264	·8116	·7972
3	·9151	·8890	·8638	·8396	·8163	·7938	·7722	·7513	·7312	·7118
4	·8885	·8548	·8227	·7921	·7629	·7350	·7084	·6830	·6587	·6355
5	·8626	·8219	·7835	·7473	·7130	·6806	·6500	·6209	·5935	·5674
6	·8375	·7903	·7462	·7050	·6663	·6302	·5963	·5645	·5346	·5066
7	·8131	·7599	·7107	·6651	·6227	·5835	·5470	·5132	·4817	·4523
8	·7894	·7307	·6768	·6274	·5820	·5403	·5019	·4665	·4339	·4039
9	·7664	·7026	·6446	·5919	·5439	·5002	·4604	·4241	·3909	·3606
10	·7441	·6756	·6139	·5584	·5083	·4632	·4224	·3855	·3522	·3220
11	·7224	·6496	·5847	·5268	·4751	·4289	·3875	·3505	·3173	·2875
12	·7014	·6246	·5568	·4970	·4440	·3971	·3555	·3186	·2858	·2567
13	·6810	·6006	·5303	·4688	·4150	·3677	·3262	·2897	·2575	·2292
14	·6611	·5775	·5051	·4423	·3875	·3405	·2992	·2633	·2320	·2046
15	·6419	·5553	·4810	·4173	·3624	·3152	·2745	·2394	·2090	·1827
16	·6232	·5339	·4581	·3936	·3387	·2919	·2519	·2176	·1883	·1631
17	·6050	·5134	·4363	·3714	·3166	·2703	·2311	·1978	·1696	·1456
18	·5874	·4936	·4155	·3503	·2959	·2502	·2120	·1799	·1528	·1300
19	·5703	·4746	·3957	·3305	·2765	·2317	·1945	·1635	·1377	·1161
20	·5537	·4564	·3769	·3118	·2584	·2145	·1784	·1486	·1240	·1037
21	·5375	·4388	·3589	·2942	·2415	·1987	·1637	·1351	·1117	·0926
22	·5219	·4220	·3418	·2775	·2257	·1839	·1502	·1228	·1007	·0826
23	·5067	·4057	·3256	·2618	·2109	·1703	·1378	·1117	·0907	·0738
24	·4919	·3901	·3101	·2470	·1971	·1577	·1264	·1015	·0817	·0659
25	·4776	·3751	·2953	·2330	·1842	·1460	·1160	·0923	·0736	·0588
26	·4637	·3607	·2812	·2198	·1722	·1352	·1064	·0839	·0663	·0525
27	·4502	·3468	·2678	·2074	·1609	·1252	·0976	·0763	·0597	·0469
28	·4371	·3335	·2551	·1956	·1504	·1159	·0895	·0693	·0538	·0419
29	·4243	·3207	·2429	·1846	·1406	·1073	·0822	·0630	·0485	·0374
30	·4120	·3083	·2314	·1741	·1314	·.0994	·0754	·0573	·0437	·0334
31	·4000	·2965	·2204	·1643	·1228	·0920	·0691	·0521	·0394	·0298
32	·3883	·2851	·2099	·1550	·1147	·0852	·0634	·0474	·0355	·0266
33	·3770	·2741	·1999	·1462	·1072	·0789	·0582	·0431	·0319	·0238
34	·3660	·2636	·1904	·1380	·1002	·0730	·0534	·0391	·0288	·0212
35	·3554	·2534	·1813	·1301	·0937	·0676	·0490	·0356	·0259	·0189
36	·3450	·2437	·1727	·1227	·0875	·0626	·0449	·0323	·0234	·0169
37	·3350	·2343	·1644	·1158	·0818	·0580	·0412	·0294	·0210	·0151
38	·3252	·2253	·1566	·1092	·0765	·0537	·0378	·0267	·0190	·0135
39	·3157	·2166	·1491	·1031	·0715	·0497	·0347	·0243	·0170	·0120
40	·3066	·2083	·1420	·0972	·0668	·0460	·0318	·0221	·0154	·0107
41	·2977	·2003	·1353	·0917	·0624	·0426	·0292	·0201	·0139	·0096
42	·2890	·1926	·1288	·0865	·0583	·0395	·0268	·0183	·0125	·0086
43	·2805	·1852	·1227	·0816	·0545	·0365	·0246	·0166	·0112	·0076
44	·2724	·1780	·1169	·0770	·0509	·0338	·0226	·0151	·0101	·0068
45	·2644	·1712	·1113	·0727	·0476	·0313	·0207	·0137	·0091	·.0061
46	·2567	·1646	·1060	·.0685	·0445	·0290	·0190	·0125	·0082	·0054
47	·2493	·1583	·1009	·0647	·0416	·0269	·0174	·0113	·0074	·0049
48	·2420	·1522	·0961	0610	·0389	·0249	·0160	·0103	·0067	·0043
49	·2350	·1463	·0916	·0575	·0363	·0230	·0147	·0094	·0060	·0039
50	·2281	·1407	·0872	·0543	·0339	·0213	·0134	·0085	·0054	·0035

Digitized by Google

TABLA N.° 4.

Fondo de amortización necesario para producir ($ 1 *ó la unidad*) *en* n *años al tanto por ciento indicado.*

Años	2 %	3 %	4 %	5 %	10 %	12 %	15 %	18 %	20 %
1	1·00000	1·00000	1·00000	1·00000	1·00000	1·00000	1·00000	1·00000	1·00000
2	·49505	·49261	·49020	·48780	·47619	·47170	·46512	·45872	·45455
3	·32675	·32353	·32035	·31721	·30211	·29635	·28798	·27992	·27473
4	·24262	·23903	·23549	·23201	·21547	·20923	·20027	·19174	·18629
5	·19216	·18835	·18463	·18097	·16380	·15741	·14832	·13978	·13438
6	·15853	·15460	·15076	·14702	·12961	·12323	·11424	·10591	·10071
7	·13451	·13051	·12661	·12282	·10541	·09912	·09036	·08236	·07742
8	·11651	·11246	·10853	·10472	·08744	·08130	·07285	·06524	·06061
9	·10252	·09843	·09449	·09069	·07364	·06768	·05996	·05289	·04808
10	·09133	·08723	·08329	·07950	·06275	·05698	·04925	·04251	·03852
11	·08218	·07808	·07415	·07039	·05386	·04842	·04107	·03478	·03110
12	·07456	·07046	·06655	·06283	·04676	·04144	·03448	·02863	·02526
13	·06812	·06403	·06011	·05646	·04078	·03568	·02911	·02369	·02062
14	·06260	·05853	·05467	·05102	·03575	·03087	·02469	·01968	·01689
15	·05783	·05377	·04994	·04634	·03147	·02682	·02102	·01640	·01388
16	·05365	·04961	·04582	·04227	·02782	·02339	·01795	·01371	·01144
17	·04997	·04595	·04220	·03870	·02466	·02046	·01537	·01149	·00944
18	·04670	·04271	·03899	·03555	·02193	·01791	·01319	·00969	·00781
19	·04378	·03981	·03615	·03275	·01955	·01576	·01139	·00810	·00636
20	·04116	·03722	·03358	·03021	·01746	·01388	·00976	·00682	·00539
21	·03878	·03487	·03128	·02800	·01562	·01224	·00842	·00575	·00444
22	·03663	·03275	·02920	·02597	·01401	·01081	·00727	·00485	·00369
23	·03467	·03081	·02731	·02414	·01257	·00956	·00628	·00409	·00307
24	·03288	·02905	·02559	·02248	·01130	·00846	·00543	·00345	·00255
25	·03122	·02743	·02401	·02095	·01017	·00750	·00470	·00292	·00212
26	·02970	·02594	·02257	·01956	·00916	·00665	·00407	·00247	·00176
27	·02830	·02456	·02121	·01829	·00826	·00590	·00353	·00209	·00147
28	·02699	·02329	·02001	·01712	·00745	·00521	·00306	·00177	·00122
29	·02578	·02211	·01888	·01605	·00673	·00466	·00265	·00149	·00102
30	·02465	·02102	·01783	·01505	·00608	·00414	·00228	·00126	·00085
31	·02360	·02000	·01686	·01413	·00550	·00369	·00200	·00107	·00070
32	·02261	·01905	·01595	·01328	·00494	·00328	·00173	·00091	·00059
33	·02169	·01816	·01510	·01249	·00450	·00292	·00150	·00077	·00049
34	·02082	·01732	·01431	·01176	·00407	·00260	·00131	·00065	·00041
35	·02000	·01654	·01358	·01107	·00369	·00232	·00113	·00055	·00034
36	·01923	·01580	·01289	·01043	·00334	·00206	·00099	·00047	·00028
37	·01851	·01511	·01224	·00981	·00303	·00181	·00086	·00040	·00024
38	·01782	·01446	·01163	·00928	·00275	·00164	·00074	·00033	·00020
39	·01717	·01384	·01106	·00876	·00249	·00146	·00065	·00028	·00016
40	·01656	·01326	·01052	·00828	·00226	·00130	·00056	·00024	·00014
41	·01597	·01271	·01001	·00782	·00205	·00116	·00049	·00020	·00011
42	·01542	·01219	·00951	·00739	·00186	·00104	·00042	·00017	·00009
43	·01489	·01170	·00909	·00699	·00169	·00092	·00037	·00014	·000078
44	·01439	·01123	·00866	·00662	·00153	·00083	·00032	·00012	·000065
45	·01391	·01079	·00826	·00626	·00139	·00071	·00028	·00010	·000054
46	·01345	·01036	·00788	·00593	·00126	·00066	·00024	·00009	·000045
47	·01302	·00996	·00752	·00561	·00119	·00059	·00021	·00008	·000037
48	·01260	·00958	·00718	·00532	·00104	·00052	·00018	·000063	·000031
49	·01220	·00921	·00686	·00504	·00095	·00047	·00016	·000054	·000026
50	·01182	·00887	·00655	·00478	·00086	·00042	·00014	·000045	·000022

Digitized by Google

TABLA N.° 5.

Valor al presente de ($ 1 ó la unidad) por año en n años; Amortización del capital siendo á 3 %, con el interés concedido al comprador al tanto % indicado.

Años	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	10 %	12 %	15 %	20 %	25 %
1	0·9615	0·9524	0·9434	0·9346	0·9259	0·9090	0·8929	0·8696	0·8333	0·8000
2	1·8775	1·8429	1·8096	1·7774	1·7464	1·6874	1·6324	1·5562	1·4438	1·3466
3	2·7508	2·6772	2·6074	2·5411	2·4781	2·3611	2·2546	2·1118	1·9101	1·7436
4	3·5839	3·4599	3·3442	3·2360	3·1345	2·9496	2·7853	2·5705	2·2778	2·0149
5	4·3792	4·1954	4·0265	3·8706	3·7264	3·4680	3·2430	2·9555	2·5750	2·2813
6	5·1388	4·8876	4·6599	4·4524	4·2626	3·9378	3·6417	3·2830	2·8201	2·4716
7	5·8649	5·5400	5·2492	4·9874	4·7505	4·3383	3·9919	3·5650	3·0257	2·6281
8	6·5593	6·1555	5·7986	5·4808	5·1960	4·7068	4·3019	3·8101	3·2004	2·7590
9	7·2237	6·7370	6·3118	5·9370	5·6043	5·0395	4·5780	4·0252	3·3508	2·8700
10	7·8597	7.2870	6·7921	6·3600	5·9798	5·3410	4·8255	4·2153	3·4815	2·9653
11	8·4690	7·8078	7·2423	6·7532	6·3260	5·6155	5·0485	4·3845	3·5961	3·0481
12	9·0529	8·3014	7·6651	7·1194	6·6462	5·8664	5·2503	4·5359	3·6974	3·1205
13	9·6127	8·7697	8·0626	7·4610	6·9430	6·0965	5·4359	4·6723	3·7875	3·1844
14	10·1496	9·2144	8·4369	7·7805	7·2188	6·3081	5·6014	4·7956	3·8681	3·2412
15	10·6648	9·6370	8·7899	8·0797	7·4757	6·5034	5·7548	4·9076	3·9406	3·2920
16	11·1594	10·0391	9·1232	8·3604	7·7154	6·6840	5·8958	5·0097	4·0062	3·3377
17	11·6343	10·4218	9·4382	8·6242	7·9395	6·8515	6·0258	5·1033	4·0658	3·3789
18	12·0906	10·7865	9·7363	8·8724	8·1494	7·0073	6·1460	5·1892	4·1202	3·4164
19	12·5291	11·1341	10·0186	9·1063	8·3463	7·1524	6·2573	5·2683	4·1700	3·4505
20	12·9507	11·4659	10·2864	9·3270	8·5313	7·2878	6·3607	5·3414	4·2156	3·4817
21	13·3562	11·7825	10·5405	9·5354	8·7054	7·4144	6·4570	5·4092	4·2576	3·5104
22	13·7462	12·0850	10·7820	9·7326	8·8694	7·5331	6·5468	5·4720	4·2965	3·5367
23	14·1215	12·3741	11·0115	9·9193	9·0241	7·6444	6·6347	5·5305	4·3325	3·5611
24	14·4828	12·6506	11·2300	10·0962	9·1703	7·7491	6·7093	5·5851	4·3659	3·5836
25	14·8307	12·9152	11·4380	10·2640	9·3086	7·8476	6·7830	5·6361	4·3970	3·6045
26	15·1657	13·1686	11·6363	10·4234	9·4395	7·9404	6·8522	5·6838	4·4260	3·6240
27	15·4885	13·4113	11·8253	10·5749	9·5635	8·0280	6·9173	5·7286	4·4531	3·6421
28	15·7995	13·6438	12·0058	10·7189	9·6812	8·1107	6·9787	5·7706	4·4784	3·6591
29	16·0993	13·8668	12·1781	10·8560	9·7929	8·1890	7·0366	5·8101	4·5022	3·6749
30	16·3883	14·0807	12·3428	10·9867	9·8991	8·2631	7·0912	5·8473	4·5245	3·6898
31	16·6670	14·2859	12·5002	11·1112	10·0001	8·3334	7·1429	5·8824	4·5455	3·7017
32	16·9358	14·4830	12·6508	11·2301	10·0963	8·4001	7·1918	5·9155	4·5652	3·7168
33	17·1951	14·6722	12·7949	11·3435	10·1879	8·4634	7·2382	5·9469	4·5839	3·7292
34	17·4453	14·8540	12·9329	11·4519	10·2752	8·5236	7·2822	5·9765	4·6015	3·7408
35	17·6868	15·0287	13·0652	11·5554	10·3585	8·5808	7·3239	6·0046	4·6181	3·7518
36	17·9200	15·1967	13·1920	11·6545	10·4380	8·6353	7·3636	6·0312	4·6338	3·7622
37	18·1450	15·3582	13·3135	11·7493	10·5140	8·6872	7·4013	6·0565	4·6487	3·7720
38	18·3623	15·5137	13·4301	11·8400	10·5866	8·7367	7·4372	6·0805	4·6629	3·7813
39	18·5722	15·6632	13·5421	11·9269	10·6560	8·7840	7·4714	6·1034	4·6763	3·7901
40	18·7750	15·8072	13·6496	12·0102	10·7224	8·8291	7·5040	6·1251	4·6891	3·7985
41	18·9709	15·9458	13·7529	12·0901	10·7860	8·8721	7·5351	6·1458	4·7012	3·8064
42	19·1601	16·0793	13·8520	12·1667	10·8170	8·9133	7·5648	6·1655	4·7127	3·8140
43	19·3431	16·2080	13·9474	12·2402	10·9054	8·9527	7·5931	6·1844	4·7237	3·8212
44	19·5199	16·3319	14·0391	12·3107	10·9613	8·9904	7·6202	6·2023	4·7342	3·8280
45	19·6908	16·4514	14·1273	12·3785	11·0150	9·0265	7·6461	6·2195	4·7442	3·8346
46	19·8560	16·5666	14·2121	12·4436	11·0665	9·0610	7·6709	6·2359	4·7537	3·8408
47	20·0158	16·6776	14·2938	12·5062	11·1160	9·0942	7·6946	6·2515	4·7628	3·8467
48	20·1703	16·7848	14·3724	12·5663	11·1635	9·1259	7·7174	6·2665	4·7714	3·8524
49	20·3198	16·8881	14·4481	12·6242	11·2091	9·1564	7·7392	6·2809	4·7798	3·8578
50	20·4643	16·9879	14·5211	12·6798	11·2530	9·1856	7·7600	6·2946	4·7878	3·8630

Digitized by Google

TABLA N.° 6.

*Valor al presente de (**$** 1 ó la unidad) por año en* n *años; Amortización del capital siendo á 3 °/₀, con el interés concedido al comprador al tanto por ciento indicado.*

n Años	30 %	35 %	40 %	45 %	
1	·7692	·7407	·7143	·6897	1
3	1·6038	1·4847	1·3821	1·2928	3
5	2·0477	1·8575	1·6997	1·5665	5
6	2·1997	1·9818	1·8031	1·6540	6
8	2·4245	2·1624	1·9514	1·7779	8
10	2·5826	2·2871	2·0524	1·8614	10
12	2·6993	2·3783	2·1256	1·9214	12
15	2·8267	2·4767	2·2038	1·9850	15
20	2·9655	2·5825	2·2877	2·0525	20
22	3·0053	2·6127	2·3108	2·0715	22
25	3·0541	2·6595	2·3396	2·0946	25
27	3·0811	2·6698	2·3554	2·1072	27
30	3·1151	2·6953	2·3752	2·1231	30
32	3·1343	2·7097	2·3864	2·1320	32
35	3·1592	2·7282	2·3915	2·1434	35
37	3·1735	2·7389	2·4090	2·1500	37
40	3·1922	2·7528	2·4168	2·1586	40
42	3·2032	2·7610	2·4261	2·1636	42
45	3·2177	2·7702	2·4344	2·1702	45
47	3·2262	2·7781	2·4393	2·1741	47
50	3·2377	2·7866	2·4458	2·1793	50
52	3·2445	2·7916	2·4497	2·1824	52
55	3·2536	2·7984	2·4549	2·1865	55
57	3·2591	2·8024	2·4580	2·1890	57
60	3·2666	2·8079	2·4622	2·1923	60
65	3·2771	2·8157	2·4682	2·1971	65
70	3·2858	2·8222	2·4732	2·2010	70
75	3·2931	2·8275	2·4773	2·2043	75
80	3·2991	2·8320	2·4807	2·2070	80
90	3·3085	2·8388	2·4866	2·2111	90
100	3·3151	2·8438	2.4898	2·2141	100

Digitized by Google

TABLA N.º 7.

Valor al presente (ó compra de años) de **$** *1 ó la unidad) por año en* n *años después de* t *años de postergación. Amortización del capital siendo 3 %, con el interés concedido al comprador á 15, 18 y 20 por ciento.*

n Años	15 %			18 %			20 %		
	Post. 1 año	*Post. 2 años*	*Post. 3 años*	*Post. 1 año*	*Post. 2 años*	*Post. 3 años*	*Post. 1 año*	*Post. 2 años*	*Post. 3 anos*
1	·7561	·6575	·5718	·7182	·6086	·5158	·6944	·5787	·4823
2	1·3532	1·1767	1·0232	1·2600	1·0678	·9049	1·2032	1·0026	·8355
3	1·8363	1·5968	1·3885	1·6830	1·4263	1·2087	1·5918	1·3265	1·1054
4	2·2352	1·9437	1·6902	2·0224	1·7139	1·4525	1·8981	1·5818	1·3182
5	2·5700	2·2348	1·9433	2·3007	1·9497	1·6523	2·1458	1·7882	1·4901
6	2·8548	2·4824	2·1586	2·3328	2·1464	1·8190	2·3501	1·9584	1·6320
7	3·1000	2·6956	2·3440	2·7293	2·3120	1·9610	2·5214	2·1012	1·7510
8	3·3132	2·8810	2·5052	2·8977	2·4557	2·0811	2·6670	2·2225	1·8521
9	3·5002	3·0436	2·6466	3·0437	2·5794	2·1859	2·7924	2·3270	1·9391
10	3·6655	3·1874	2·7716	3·1713	2·6875	2·2776	2·9013	2·4177	2·0148
11	3·8126	3·3153	2·8829	3·2837	2·7828	2·3583	2·9968	2·4973	2·0811
12	3·9443	3·4298	2·9824	3·3636	2·8674	2·4300	3·0811	2·5676	2·1397
13	4·0628	3·5329	3·0721	3·4728	2·9430	2·4941	3·1562	2·6302	2·1918
14	4·1701	3·6261	3·1532	3·5529	3·0109	2·5516	3·2234	2·6862	2·2385
15	4·2675	3·7108	3·2268	3·6252	3·0722	2·6036	3·2839	2·7365	2·2805
16	4·3563	3·7880	3·2940	3·6608	3·1278	2·6507	3·3385	2·7821	2·3184
17	4·4376	3·8588	3·3555	3·7506	3·1785	2·6936	3·3882	2·8235	2·3529
18	4·5123	3·9238	3·4120	3·8052	3·2248	2·7329	3·4335	2·8612	2·3844
19	4·5811	3·9836	3·4640	3·8553	3·2672	2·7688	3·4749	2·8958	2·4131
20	4·6447	4·0389	3·5121	3·9015	3·3063	2·8020	3·5130	2·9275	2·4396
21	4·7036	4·0901	3·5566	3·9440	3·3424	2·8325	3·5480	2·9567	2·4639
22	4·7583	4·1376	3·5980	3·9834	3·3758	2·8608	3·5804	2·9837	2·4864
23	4·8092	4·1819	3·6361	4·0200	3·4067	2·8871	3·6104	3·0087	2·5072
24	4·8566	4·2231	3·6723	4·0539	3·4355	2·9114	3·6383	3·0319	2·5266
25	4·9010	4·2617	3·7058	4·0856	3·4623	2·9342	3·6642	3·0535	2·5446
26	4·9424	4·2978	3·7372	4·1151	3·4874	2·9554	3·6883	3·0736	2·5613
27	4·9813	4·3316	3·7666	4·1427	3·5108	2·9753	3·7109	3·0924	2·5770
28	5·0179	4·3674	3·7942	4·1686	3·5328	2·9939	3·7320	3·1100	2·5917
29	5·0522	4·3933	3·8202	4·1930	3·5533	3·0113	3·7518	3·1265	2·6054
30	5·0846	4·4214	3·8447	4·2158	3·5727	3·0277	3·7704	3·1420	2·6183
31	5·1151	4·4479	3·8678	4·2373	3·5909	3·0432	3·7879	3·1566	2·6305
32	5·1439	4·4730	3·8896	4·2576	3·6081	3·0577	3·8044	3·1703	2·6419
33	5·1712	4·4967	3·9101	4·2767	3·6243	3·0715	3·8199	3·1832	2·6527
34	5·1970	4·5191	3·9296	4·2948	3·6397	3·0845	3·8346	3·1955	2·6629
35	5·2214	4·5403	3·9481	4·3119	3·6541	3·0967	3·8484	3·2070	2·6725
36	5·2445	4·5605	3·9656	4·3281	3·6679	3·1084	3·8615	3·2179	2·6816
37	5·2665	4·5796	3·9823	4·3435	3·6809	3·1194	3·8740	3·2283	2·6902
38	5·2874	4·5978	3·9980	4·3580	3·6932	3·1299	3·8857	3·2381	2·6984
39	5·3073	4·6150	4·0131	4·3718	3·7050	3·1398	3·8969	3·2474	2·7062
40	5·3262	4·6315	4·0274	4·3850	3·7161	3·1492	3·9076	3·2563	2·7136
31	5·3442	4·6471	4·0410	4·3975	3·7267	3·1582	3·9177	3·2647	2·7206
42	5·3613	4·6620	4·0539	4·4094	3·7368	3·1668	3·9273	3·2727	2·7273
43	5·3777	4·6763	4·0663	4·4208	3·7464	3·1749	3·9364	3·2804	2·7336
44	5·3933	4·6898	4·0781	4·4316	3·7556	3·1827	3·9452	3·2876	2·7397
45	5·4082	4·7028	4·0894	4·4419	3·7644	3·1901	3·9535	3·2946	2·7455
16	5·4225	4·7152	4·1002	4·4518	3·7727	3·1972	3·9614	3·3012	2·7510
47	5·4361	4·7271	4·1105	4·4612	3·7807	3·2040	3·9690	3·3075	2·7563
48	5·4492	4·7384	4·1204	4·4702	3·7883	3·2105	3·9762	3·3135	2·7613
49	5·4616	4·7493	4·1298	4·4789	3·7956	3·2166	3·9832	3·3193	2·7661
50	5·4736	4·7496	4·1388	4·4871	3·8026	3·2226	3·9898	3·3248	2·7707

Digitized by Google

TABLA N.º 8

Valor al presente (ó compra de años) de 1 ó la unidad, por año en n *años despues de* t *años de postergación. Amortización del capital siendo á 3 por ciento, con el interes concedido al comprador á 30, 35, 40 y 45 por ciento.*

n]	30 %			35 %			40 %			45 %			n
	POSTERGADO			POSTERGADO			POSTERGADO			POSTERGADO			
Años	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años	1 año	2 años	3 años	Años
1	·5917	·4552	·3501	·5561	·4064	·3011	·5102	·3614	·2603	·4757	·3280	·2282	1
3	1·2337	·9490	·7305	1·1146	·8146	·6034	·9872	·7052	·5037	·8916	·6149	·4241	3
5	1·5752	1·2117	·9321	1·3945	·0192	·7550	1·2141	·8672	·6194	1·0803	·7451	·5138	5
6	1·6921	1·3016	1·0012	1·4878	1·0874	·8055	1·2880	·9200	·6571	1·1407	·7867	·5425	6
8	1·8850	1·4346	1·1036	1·6231	1·1865	·8789	1·3939	·9956	·7111	1·2231	·8456	·5832	8
10	1·9836	1·5282	1·1755	1·7170	1·2549	·9296	1·4660	1·0470	·7480	1·2837	·8853	·6106	10
12	2·0764	1·5972	1·2290	1·7855	1·3049	·9666	1·5183	1·0845	·7746	1·3251	·9139	·6303	12
15	2·1744	1·6726	1·2866	1·8594	1·3589	1·0066	1·5747	1·1241	·8031	1·3690	·9441	·6511	15
20	2·2812	1·7547	1·3500	1·9388	1·4170	1·0496	1·6344	1·1672	·8337	1·4155	·9762	·6733	20
22	2·3118	1·7783	1·3679	1·9615	1·4336	1·0619	1·6508	1·1790	·8421	1·4286	·9852	·6793	22
25	2·3493	1·8072	1·3901	1·9891	1·4538	1·0769	1·6712	1·1937	·8526	1·4445	·9962	·6871	25
27	2·3701	1·8231	1·4024	2·0043	1·4610	1·0822	1·6824	1·2016	·8584	1·4532	1·0022	·6912	27
30	2·3962	1·8433	1·4179	2·0235	1·4789	1·0955	1·6986	1·2119	·8656	1·4642	1·0098	·6964	30
32	2·4110	1·8546	1·4266	2·0343	1·4838	1·1013	1·7046	1·2177	·8697	1·4703	1·0140	·6993	32
35	2·4302	1·8694	1·4380	2·0482	1·4939	1·1088	1·7082	1·2202	·8715	1·4782	1·0194	·7031	35
37	2·4412	1·8778	1·4445	2·0562	1·5028	1·1132	1·7207	1·2291	·8779	1·4827	1·0226	·7052	37
40	2·4555	1·8889	1·4530	2·0666	1·5104	1·1188	1·7284	1·2346	·8818	1·4887	1·0267	·7081	40
42	2·4639	1·8953	1·4580	2·0728	1·5149	1·1222	1·7329	1·2378	·8841	1·4927	1·0291	·7097	42
45	2·4752	1·9040	1·4645	2·0797	1·5200	1·1259	1·7389	1·2421	·8872	1·4967	1·0322	·7119	45
47	2·4817	1·9090	1·4685	2·0856	1·5243	1·1291	1·7424	1·2446	·8890	1·4994	1·0340	·7131	47
50	2·4905	1·9158	1·4737	2·0920	1·5290	1·1326	1·7470	1·2479	·8913	1·5030	1·0365	·7149	50
52	2·4958	1·9198	1·4768	2·0958	1·5317	1·1346	1·7498	1·2499	·8927	1·5051	1·0380	·7159	52
55	2·5028	1·9252	1·4809	2·1009	1·5355	1·1374	1·7535	1·2525	·8946	1·5079	1·0399	·7172	55
57	2·5070	1·9285	1·4834	2·1039	1·5376	1·1390	1·7557	1·2541	·8958	1·5096	1·0416	·7180	57
60	2·5128	1·9329	1·4869	2·1080	1·5407	1·1412	1·7587	1·2562	·8973	1·5119	1·0427	·7191	60
65	2·5214	1·9391	1·4916	2·1139	1·5449	1·1444	1·7630	1·2593	·8995	1·5152	1·0450	·7207	65
70	2·5275	1·9443	1·4956	2·1187	1·5485	1·1471	1·7666	1·2619	·9013	1·5172	1·0468	·7220	70
75	2·5332	1·9486	1·4989	2·1227	1·5514	1·1492	1·7695	1·2639	·9028	1·5202	1·0484	·7231	75
80	2·5378	1·9521	1·5017	2·1261	1·5539	1·1511	1·7719	1·2656	·9045	1·5221	1·0497	·7239	80
90	2·5450	1·9577	1·5059	2·1312	1·5576	1·1538	1·7759	1·2684	·9060	1·5249	1·0516	·7253	90
100	2·5501	1·9616	1·5089	2·1350	1·5604	1·1558	1·7784	1·2705	·9074	1·5270	1·0531	·7263	100

Digitized by Google

TABLA N.º 9.

Anualidad ($ 1 ó la unidad) comprará al 20 por ciento con la amortización al tanto por ciento indicado.

Años	2 %	3 %	4 %	5 %	10 %	12 %	15 %	18 %	20 %
1	1·20000	1·20000	1·20000	1·20000	1·20000	1·20000	1·20000	1·20000	1·20000
2	·69505	·69261	·69020	·68780	·67619	·67179	·66572	·65872	·65455
3	·52675	·52353	·52035	·51721	·50211	·49635	·48798	·47902	·47473
4	·44262	·43903	·43550	·43201	·41547	·40923	·40027	·39174	·38629
5	·39216	·38835	·38463	·38097	·36380	·35741	·34832	·33978	·33438
6	·35853	·35460	·35076	·34702	·32961	·32323	·31424	·30591	·30071
7	·33151	·33051	·32661	·32282	·30511	·29912	·29036	·28236	·27742
8	·31051	·31246	·30853	·30472	·28744	·28130	·27285	·26524	·26061
9	·30251	·29813	·29450	·29069	·27361	·26768	·25996	·25239	·24808
10	·29133	·28723	·28329	·27950	·26275	·25698	·24925	·24251	·23852
11	·28218	·27808	·27415	·27039	·25396	·24842	·24107	·23478	·23110
12	·27456	·27046	·26655	·26283	·24676	·24141	·23448	·22863	·22526
13	·26812	·26403	·26011	·25646	·24078	·23568	·22911	·22369	·22062
14	·26260	·25853	·25467	·25102	·23575	·23087	·22469	·21868	·21689
15	·25783	·25377	·24994	·24631	·23147	·22682	·22102	·21610	·21388
16	·25365	·24951	·24582	·24227	·22782	·22339	·21795	·21371	·21141
17	·24997	·24595	·24220	·23870	·22466	·22046	·21537	·21149	·20944
18	·24670	·24271	·23899	·23555	·22192	·21791	·21319	·20969	·20781
19	·24378	·23981	·23611	·23275	·21955	·21576	·21139	·20810	·20636
20	·24116	·23722	·23358	·23021	·21746	·21388	·20976	·20682	·20539
21	·23878	·23487	·23128	·22800	·21562	·21224	·20812	·20575	·20444
22	·23663	·23275	·22920	·22597	·21401	·21081	·20727	·20485	·20369
23	·23467	·23081	·22731	·22414	·21257	·20956	·20628	·20409	·20307
24	·23287	·22905	·22559	·22247	·21130	·20846	·20543	·20345	·20255
25	·23122	·22743	·22401	·22095	·21017	·20750	·20470	·20292	·20212
26	·22970	·22594	·22257	·21956	·20916	·20665	·20407	·20247	·20176
27	·22829	·22456	·22121	·21829	·20826	·20599	·20353	·20200	·20147
28	·22699	·22329	·22001	·21712	·20745	·20521	·20306	·20177	·20122
29	·22578	·22211	·21888	·21605	·20673	·20466	·20265	·20119	·20102
30	·22465	·22102	·21783	·21505	·20608	·20414	·20228	·20126	·20085
31	·22360	·22000	·21686	·21413	·20550	·20369	·20200	·20107	·20070
32	·22261	·21905	·21595	·21328	·20494	·20328	·20173	·20091	·20059
33	·22169	·21816	·21510	·21249	·20450	·20292	·20150	·20077	·20049
34	·22082	·21732	·21431	·21176	·20407	·20260	·20131	·20063	·20041
35	·22000	·21654	·21654	·21107	·20369	·20232	·20113	·20056	·20034
36	·21923	·21580	·21289	·21043	·20334	·20206	·20099	·20047	·20028
37	·21851	·21511	·21221	·20984	·20303	·20184	·20086	·20040	·20024
38	·21782	·21446	·21163	·20928	·20275	·20164	·20074	·20033	·20020
39	·21717	·21391	·21106	·20876	·20244	·20146	·20065	·20028	·20016
40	·21656	·21326	·21052	·20828	·20226	·20130	·20056	·20021	·20011
41	·21597	·21271	·21012	·20782	·20205	·20116	·20049	·20020	·200135
42	·21542	·21219	·20951	·20739	·20186	·20101	·20042	·20017	·200095
43	·21489	·21170	·20909	·20699	·20169	·20092	·20037	·20015	·200089
44	·21439	·21123	·20866	·20661	·20153	·20083	·20032	·20012	·200066
45	·21391	·21079	·20826	·20626	·20139	·20071	·20028	·20010	·200055
46	·21345	·21036	·20788	·20593	·20126	·20066	·20024	·20009	·200046
47	·21302	·20996	·20752	·20561	·20119	·20059	·20021	·20008	·200038
48	·21260	·20958	·20718	·20532	·20104	·20052	·20018	·200063	·200032
49	·21220	·20921	·20686	·20504	·20095	·20047	·20016	·200054	·200026
50	·21182	·20887	·20655	·20478	·20086	·20042	·20011	·200045	·200022

Digitized by Google

TABLA N.º 10.

Annalidad ($ 1 ó la unidad) comprará al 25 por ciento con la Amortización al tanto por ciento indicado.

Años	2 %	3 %	4 %	5 %	10 %	12 %	15 %	18 %	20 %
1	1·25000	1·25000	1·25000	1·25000	1·25000	1·25000	1·25000	1·25000	1·25000
2	·74505	·74261	·74020	·73780	·72619	·72170	·71512	·70782	·70155
3	·57675	·57353	·57035	·56720	·55211	·54635	·53798	·52992	·52173
4	·49262	·48903	·48549	·48201	·46547	·45923	·45027	·44174	·43629
5	·44216	·43835	·43463	·43097	·41380	·40741	·39832	·38978	·38438
6	·40853	·40460	·40076	·39702	·37961	·37623	·36424	·35591	·35071
7	·38451	·38051	·37661	·37282	·35541	·34912	·34036	·33236	·32742
8	·36651	·36246	·35853	·35472	·33741	·33130	·32285	·31524	·31061
9	·35252	·34843	·34449	·34069	·32361	·31768	·30946	·30239	·29808
10	·34133	·33723	·33329	·32950	·31275	·30698	·29925	·29251	·28852
11	·33218	·32808	·32415	·32039	·30376	·29842	·29107	·28478	·28110
12	·32456	·32046	·31655	·31283	·29676	·29144	·28448	·27863	·27526
13	·31812	·31403	·31011	·30646	·29078	·28568	·27911	·27369	·27062
14	·31260	·30853	·30467	·30102	·28575	·28087	·27469	·26968	·26689
15	·30783	·30377	·29991	·29631	·28147	·27682	·27102	·26640	·26388
16	·30365	·29961	·29582	·29227	·27782	·27229	·26795	·26371	·26144
17	·29997	·29595	·29220	·28870	·27466	·27016	·26537	·26149	·25944
18	·29670	·29271	·28900	·28555	·27193	·26791	·26319	·25969	·25781
19	·29378	·28981	·28611	·28275	·26955	·26576	·26139	·25810	·25636
20	·29116	·28722	·28358	·28024	·26746	·26388	·25976	·25682	·25539
21	·28878	·28487	·28128	·27800	·26562	·26224	·25842	·25575	·25444
22	·28663	·28275	·27920	·27597	·26401	·26081	·25727	·25485	·25369
23	·28467	·28081	·27731	·27414	·26257	·25956	·25628	·25409	·25307
24	·28287	·27905	·27559	·27247	·26130	·25846	·25543	·25345	·25255
25	·28122	·27743	·27401	·27095	·26017	·25750	·25470	·25292	·25212
26	·27970	·27594	·27257	·26956	·25916	·25665	·25407	·25247	·25176
27	·27830	·27456	·27121	·26829	·25826	·25590	·25353	·25209	·25147
28	·27699	·27329	·27001	·26712	·25745	·25521	·25305	·25177	·25122
29	·27578	·27211	·26888	·26605	·25673	·25466	·25265	·25149	·25102
30	·27465	·27102	·26783	·26505	·25608	·25411	·25228	·25126	·25085
31	·27360	·27000	·26686	·26413	·25550	·25369	·25200	·25107	·25070
32	·27261	·26905	·26595	·26328	·25494	·25328	·25173	·25091	·25059
33	·27169	·26816	·26510	·26249	·25450	·25292	·25150	·25077	·25049
34	·27082	·26732	·26431	·26176	·25407	·25260	·25131	·25065	·25041
35	·27000	·26654	·26358	·26107	·25369	·25232	·25113	·25055	·25034
36	·26923	·26580	·26289	·26043	·25334	·25206	·25099	·25047	·25028
37	·26851	·26511	·26224	·25984	·25303	·25184	·25086	·25040	·25024
38	·26782	·26446	·26163	·25928	·25275	·25164	·25074	·25033	·25020
39	·26717	·26384	·26106	·25876	·25249	·25146	·25065	·25028	·25016
40	·26656	·26326	·26052	·25828	·25226	·25130	·25056	·25024	·25014
41	·26598	·26271	·26002	·25782	·25205	·25116	·25049	·25020	·250113
42	·26542	·26219	·25954	·25739	·25186	·25104	·25042	·25017	·250095
43	·26489	·26170	·25909	·25700	·25169	·25092	·25037	·25015	·250079
44	·26439	·26123	·25866	·25662	·25153	·25083	·25032	·25012	·250066
45	·26391	·26079	·25826	·25625	·25139	·25074	·25028	·25010	·250055
46	·26345	·26036	·25788	·25593	·25126	·25066	·25024	·25009	·250046
47	·26302	·25995	·25752	·25561	·25119	·25059	·25021	·250076	·250038
48	·26260	·25958	·25718	·25532	·25104	·25052	·25018	·250064	·250032
49	·26220	·25921	·25686	·25504	·25095	·25047	·25016	·250054	·250026
50	·26182	·25887	·25655	·25478	·25086	·25042	·25014	·250046	·250022

Digitized by Google

CAPITULO XX

Metalurgia en la República Argentina y en el Extranjero.

Desde la más remota antigüedad se conocían y ponían en práctica varias maneras de extraer los metales preciosos de los minerales que los contenían; pero en aquellos tiempos, parece que las naciones que habitaban las diferentes partes del globo, no conocían ni las propiedades ni el uso del hierro, ni tampoco necesitaban emplear tan inmensas cantidades de las varias clases de metales que son necesarias en el presente siglo.

Se contentaban con reducir los minerales de alta ley de oro y plata, por los procedimientos más imperfectos, que, sin duda, eran los únicos que conocían. La marcha de la civilización, empero, ha introducido gradualmente varias mejoras y modificaciones en el útil arte de la metalurgia, que se ha elevado al estado de perfección en que se halla, por la aplicación de las ciencias, la mecánica, la física y la química.

Al principio se reducía el mineral nativo por medio de pequeños hornos abiertos, á veces colocados en sitios elevados para aprovechar los vientos; este procedimiento fué reemplazado por corrientes de aire artificiales, soplos de aire forzado á mano, después por fuerza animal ó la de

Digitized by Google

corrientes de agua, y finalmente por la introducción en tiempos modernos de las máquinas soplantes á vapor.

En los viejos países mineros de Europa y también en los Estados Unidos, se han introducido progresivamente nuevos inventos y muchas innovaciones que han cambiado completamente y mejorado la práctica de la metalurgia; pero estas nuevas aplicaciones tal vez hayan hecho más para adelantar y facilitar la producción barata del hierro y del acero, que lo que han hecho para los metales más preciosos.

Así, la extracción del oro, plata, etc., de bases refractarias ó ganga mineral, depende de la amalgamación unida á diferentes medios mecánicos, ó bien de un tratamiento en alguna clase especial de hornos de reverbero y de fundición.

Las varias mejoras mecánicas aplicadas á los hornos para reducir el mineral de hierro, hacen que se puedan aprovechar los gases producidos en la combustión de las materias en los hornos, que de otro modo se perderían; esta y otras medidas económicas han hecho posible que los lingotes de hierro y acero se produzcan á un costo mucho menor que en tiempos anteriores.

Algunos de los hornos de fundición en Inglaterra, tienen una altura de 95 ½ pies y tratan á la vez 25,000 pies cúbicos de materias.

En algunas de las grandes usinas para la manufactura del acero, el hierro derretido es conducido desde una salida en el fondo del horno á grandes recipientes para ser sometido al procedimiento Béssemer, que lo convierte directamente en acero. De esta manera se logra cuanta economía en la producción es posible.

Otros procedimientos han sido inventados para extraer el azufre y el fósforo al mismo tiempo que la corriente de aire forzado está pasando; así que parece que ya queda poco por hacerse en materia de mejoras; sin embargo, el

Digitized by Google

descubrimiento más importante de este siglo para ese objeto, es debido á Thomas y Gilchrist, seguido por el de otras clases de hornos para la producción del acero, como el de Siemens Martín, llamado el procedimiento *Basic open hearth process.*

Cuando el mineral de cobre es rico y contiene buena proporción de oro y plata, y el transportarlo desde la mina hasta la fundición, no es muy costoso ni inseguro, sin duda se debían adoptar los modos de extracción más prontos, efectivos y menos caros; pero donde dichas condiciones varían, la cuestión de la reducción se hace más seria, exige más atención y la aplicación de operaciones científicas extraordinarias : la naturaleza y clase del mineral harán que el metalurgista escoja entre los procedimientos para el objeto, aquel que sea más práctico, barato y fácil.

La reducción de los minerales de cobre se efectúa por medio de altos hornos y de reverbero. En este país los altos hornos han sido preferidos, á causa de su sencillez; de algunos se ha obtenido régulo, conteniendo de 60 á 65 % de cobre, con considerable cantidad de oro y plata. El régulo se remite á Europa, donde se separan los metales preciosos del cobre.

Hornos de corriente de aire forzado para fundir ó reducir, tienen en Europa una altura de 30 pies. Esta clase de hornos podrían introducirse con ventaja en el país, para la reducción del cobre, y aunque costarían más que los hornos de reverbero, sin embargo, la producción anual y costo total harían más que equilibrar la diferencia en los primeros gastos.

Durante mucho tiempo se hicieron experimentos con el objeto de obtener cobre puro por medio de un procedimiento análogo al de Béssemer para producir el acero; pero sólo se logró en Europa en el año 1881, por el procedimiento del señor Pierre Manhiel, quien empezó á

Digitized by Google

construir los aparatos en las obras de Equilles, departamento de Vaucluse, Francia: y es á este país que corresponde el honor de esta gran invención. Las obras constan de tres hornos altos de 16 pies cada uno, 2 cúpulas de 8 pies de altura con el objeto de fundir de nuevo el régulo, y 3 convertidores capaces de reducir de 90 á 100 toneladas de cobre refinado. El régulo contiene de 50 á 60 °/₀ de cobre antes de ser colocado en el horno de cúpula, de donde pasa en estado de fusión á los convertidores.

El mineral tratado en los altos hornos, consta de piritas de cobre, como también de sulfuros ricos llevando de 17 á 18 °/₀, y que contienen antimonio y otros elementos volátiles inútiles.

Después que la masa derretida haya sido sometida á un fuerte soplo, durante 15 á 25 minutos, se echa en moldes y en esta condición contendría de 97 °/₀ á 99 °/₀ de cobre puro, reteniendo un poco de escoria y otras impurezas.

Así el procedimiento del soplo quita los elementos inútiles, 39 á 47 °/₀, en el espacio de 25 minutos. Cuando en el régulo reducido se hallan plomo, estaño, zinc, antimonio y arsénico, la corriente de aire los oxida y volatiliza, y se produce cobre bastante puro. Después de concluída la operación de soplar, el cobre dará en general el siguiente análisis : cobre de 98·7 °/₀ á 98·9 °/₀, azufre 0·8 °/₀ á 0·7 °/₀ y hierro de 0·5 °/₀ á 0·4 °/₀.

En distintas ocasiones se han otorgado varias patentes para la extracción del cobre de minerales de baja ley, por el procedimiento húmedo; entre los agentes que principalmente se empleaban se hallaban los ácidos hidroclórico y sulfúrico, sal y hierro en varias formas. Estos y otros procedimientos análogos se practicaron en varias partes, por un considerable período de tiempo.

La extracción de la plata se hacía en Méjico y en el Perú por el sistema de la amalgamación, desde la época de

Digitized by Google

la conquista española, y tal vez anteriormente; de todos modos, se ha continuado y todavía se hace, modificada más ó menos, como por ejemplo en el procedimiento Washoe y otros, con máquinas accesorias.

Este método se empleaba en extraer la plata y el oro del mineral obtenido del gran filón Comstock, en Norte América. Pero cuando el mineral argentífero es muy refractario, y consta de cuarzo, plata nativa, sulfuro de plata, hierro, blenda, antimonio, arsénico y algunas veces cobre, el plan adoptado para la reducción en grande escala, cuando el combustible es abundante y barato, es el del alto horno de corriente de aire forzado.

El plan adoptado en Konigsburgo, en Noruega, es algo diferente, en ciertos puntos, de los procedimientos adoptados en otros países; pero se lleva á gran perfección la economía en la fundición, pues la cantidad de mineral es 4 ½ veces más que el combustible que lo reduce. El mineral tratado en Konigsburgo generalmente contiene más plata nativa que la de otras clases.

En el establecimiento de reducción de Wyandotte, Michigan, el horno es de forma cuadrada; la proporción de cok empleado era 1 tonelada por 0·83, 1·27, y 1·20 toneladas de mineral respectivamente; parece que el mineral, que era muy refractario, se componía de varias clases.

La fundición en considerable grado de minerales argentíferos también se ha hecho en Inglaterra en hornos de reverbero; los minerales tratados, en general venían de otros países.

El antiguo horno doble de fundición usado en Freiburgo por gran número de años ha sido cambiado por el horno de Pitz; el combustible consumido en el procedimiento de la reducción, es una parte por peso de cok por 5 á 7 partes de mineral, ó más ó menos 13 partes de mineral y fundente empleado como mezcla para la fundición. Anteriormente se empleaba cok que contenía de 18

Digitized by Google

á 25 °/₀ de cenizas; ahora se emplean otras clases que no contienen sino 16 °/₀. Antes se gastaba 41 °/₀ de cok; pero esta cantidad ha sido reducida y ahora se usa mucho menos.

En el Japón también se funden los minerales argentíferos : allí se consume carbón de leña en la proporción de 2 para 1 de mineral; sin embargo, generalmente hablando se gasta 40 °/₀ de cok.

Apenas es necesario observar que las varias operaciones para amalgamar los minerales de plata, también se aplican á los de oro, combinadas con diferentes clases de máquinas para pulverizar, concentrar, calcinar, etc. Un nuevo procedimiento para extraer el oro de los minerales es el llamado Patente de Molloy, que consta de la aplicación del hidrógeno. Se han construído máquinas especiales para practicar este procedimiento; y es la Compañía Hidrógeno-Amalgama, la que las provee.

Los métodos empleados para extraer el oro de minerales pulverizados, por máquinas del procedimiento seco, todavía no han encontrado acogida entre los mineros prácticos y los metalurgistas, ni tienen valor en parajes donde abundan la leña y el agua. Sin embargo, algunas de estas máquinas son buenos concentradores en pequeña escala.

Van ya muchos años desde que se concibió la idea de aplicar la electricidad como agente nuevo y eficaz en la metalurgia, y varias nuevas invenciones fueron patentadas; pero, aunque la aplicación de esta fuerza es sin duda de gran importancia, es solamente en estos últimos años que se ha obtenido algún buen resultado práctico ó lucrativo.

La aplicación de la electricidad para refinar el cobre, y al mismo tiempo obtener todo ó á lo menos la mayor parte del oro y plata del cobre en barras, se practica en muchos de los establecimientos de reducción en Inglaterra,

Digitized by Google

Francia y en otros países de Europa, y también en los Estados Unidos.

El costo de refinar una tonelada de cobre por el electrólisis varía desde £ 7·17·0, hasta £ 14·9·0 y £ 15·12·0; el mismo procedimiento se ha empleado con bastante buen éxito para separar el oro y plata del régulo del cobre.

La aplicación de la electricidad para la refinación del cobre, se hace en los diferentes establecimientos, como es natural suponer, en condiciones que varían según el estado actual del arte; así es que no se puede obtener uniformidad en los gastos. Sin embargo, dentro de un período comparativamente corto, la metalurgia se desarrollará de una manera muy notable, y naturalmente se comprenderá mejor la aplicación de las operaciones metalúrgicas, por lo que podemos esperar que los gastos de producción no pasarán de los límites de la economía.

Se ha tratado también de aplicar la electricidad á la extracción del metal de los minerales brutos, como los que generalmente se hallan en los filones metalíferos; pero desde el tiempo de Bunsen acá, no se ha hecho mucho progreso.

Siguió Deville, y Becquerel introdujo un procedimiento para tratar el oro, plata y cobre que se consideró completo; el sistema se publicó en 1875. Sin embargo, muchos inventores que siguieron, de intento hicieron caso omiso de Becquerel, aunque tomaron algunas de sus ideas; á pesar de que el procedimiento de ese gran científico era sin duda costoso, el resultado era seguro, mientras que los de sus imitadores tenían poca ó ninguna aplicación práctica.

La electro-cloruración de minerales de oro, conocida por el procedimiento de Cassel, es ahora objeto de experimentos en Inglaterra, y parece que de una muestra de algunas toneladas de oro antimonial concentrado de Australia, se extrajo 91 % del oro. La cantidad de mineral

Digitized by Google

tratado en la máquina eléctrica, era más ó menos 2 ½ toneladas en cada operación. Este procedimiento promete tener un éxito completo; pero no tengo espacio que dedicar á describirlo.

La electro-metalurgia del zinc está llamando mucho la atención en Francia, y se cree que el procedimiento de L'Etrange es el más práctico y menos costoso, siendo el gasto á razón de £1 por tonelada de zinc. Luckon tiene también un procedimiento para el mismo objeto. Indudablemente la Francia está adelantándose en este importante asunto, pues en 1881 Deligny introdujo un procedimiento para tratar fácil y económicamente los sulfuros naturales, por la aplicación directa de la electricidad.

En 1882, los señores Blas y Maist también introdujeron un nuevo procedimiento para efectuar el mismo objeto que el de Deligny, pero los dos procedimientos son similares. Cobley también tiene un procedimiento para tratar los minerales de cobre, mas no parece haberse aplicado de una manera seria.

El procedimiento de Wandemann para el tratamiento de minerales por la electricidad fué probado en Norte América, no dando resultado al principio, porque aplicó la corriente eléctrica al mineral en estado de fusión en el horno de fundición; pero después modificó su plan en cuanto á los minerales de oro y plata mezclados con azufre, arsénico, antimonio y otros elementos, todos los cuales se oxidaban por medio del ozono.

Luego de esta operación y la de la lexiviación, se sometía á una fuerte corriente de electricidad, la solución que contenía la plata y demás metales, después de precipitados éstos, y si quedaba alguna cantidad de oro ó de plata en el depósito, se obtenía amalgamándolo directamente, cuya operación se facilitaba agregando un poco de una solución álcali-cáustico, y aplicando otra vez la electricidad.

Digitized by Google

Como consecuencia del buen resultado que se ha obtenido en la refinación del cobre y otros metales, por la aplicación de los procedimientos eléctricos, se ha formado la opinión que pueden tener aplicación mucho mayor; por cuya razón se han hecho en Norte América muchas experiencias con la idea de introducir un sistema general de electro-metalurgia para reducir directamente las varias clases de mineral, especialmente las de los metales preciosos que existen en gangas ó bases muy refractarias. El gran procedimiento conocido como de Coules, que es esencialmente de fundición eléctrica, se ha introducido en los Estados Unidos con excelentes resultados.

Los primeros experimentos se hicieron para extraer el bronce de aluminio de sus tierras y minerales, siendo tan bueno el resultado que redujo el precio de este metal útil á muchísimo menos que su usual valor comercial. Cualquier otro mineral refractario puede ser tratado por este procedimiento, con la mayor economía de tiempo y de gastos; de manera que ya es un hecho que poseemos un horno eléctrico de fundición, debido á la energía de los norteamericanos.

Este horno puede tener varias aplicaciones, y sin duda introducirá una nueva era en el arte de la metalurgia.

El bronce de aluminio posee una extraordinaria resistencia á la fuerza de la tensión, y sostiene una presión de 100.000 libras por pulgada cuadrada. La gran economía que resultaría de la aplicación del horno eléctrico para la reducción de otras clases de metal, puede comprenderse cuando decimos que los fabricantes del bronce de aluminio pueden venderlo á 70 centavos la libra, en vez de $ 9, precio usual.

Por consiguiente, este es uno de los más importantes inventos de este siglo, y podremos con razón esperar, que aquellos minerales refractarios de baja ley, de oro, plata y otros metales preciosos, que hasta ahora no han podido

Digitized by Google

ser utilizados, puedan ser tratados ahora para que den un resultado beneficioso.

La cámara en que las operaciones eléctricas de fundición se efectúan es un sencillo horno de ladrillo, lleno del mineral que ha de reducirse, mezclado con carbón, el cual sirve para conducir la electricidad y el calor que resulta, á través de la masa, haciendo que se funda toda. Los principales conductores al mineral que se reduce son dos grandes cilindros de carbón de 3 ó 4 pulgadas de diámetro, que pasando por los costados del horno penetran en el mineral.

Las extremidades exteriores de estos cilindros están cubiertas con fuertes tapas de cobre fundido, de las que salen los cables que van á los generadores; así se establece una corriente de electricidad hasta el mineral que se halla en el horno de fundición herméticamente cerrado: existe pues en la cámara una atmósfera no oxidante que impide que el carbón mezclado con el mineral se consuma, como sucede con el combustible expuesto á la acción del aire.

El carbón mezclado con el mineral que debe ser reducido obra como deoxidante sobre los cuerpos ó elementos metalíferos que se tratan; y en este sentido se puede decir que el carbón está expuesto á consumirse un poco, pero fuera de esto queda intacto.

En uno de los capítulos anteriores se ha hecho referencia á la importancia y naturaleza de las minas de cobre, oro y plata en el distrito de La Mejicana, provincia de La Rioja, especialmente en relación con los establecimientos de fundición que tienen por objeto reducir el mineral bruto á la forma conocida por régulo.

Ahora es nuestra intención seguir tratando del mismo asunto en este capítulo sobre la metalurgia, entrando en los detalles de los gastos y de las ganancias realizables de un establecimiento ó establecimientos de fundición,

Digitized by Google

tales como el que se ha instalado en la provincia de La Rioja; porque estamos bien convencidos, y á la verdad debe ser evidente, que el valor total ó ganancia de las minas apenas puede realizarse sin construir establecimientos para fundir el mineral mixto.

Sólo hay en la provincia de La Rioja un pequeño establecimiento de esta clase, y está situado en Tilimuque, 4 millas al nordeste de la Villa Argentina.

Allí hay dos hornos para fundir el mineral, los hornos necesarios para la calcinación, laboratorios y otras construcciones precisas. El mineral para este establecimiento se obtiene de la mina «Upulungos», situada, como puede verse en el mapa del distrito de La Mejicana, en la ladera de una de las montañas de aquella comarca. El mineral extraído de dicha mina se lleva á mula hasta el establecimiento de fundición, empleándose dos días en el viaje.

Como ya se ha indicado, el mineral extraído de la mina «Upulungos» es mixto, es decir, contiene cobre, plata, oro, piritas de hierro, etc.; pero las diferentes clases de cobre que se hallan allí, no tienen la misma proporción del metal.

La plata en las vetas de cobre, no es menos de 18 á 144 marcos, ó bien de 146 á 1152 onzas con ½ ó 2·8 onzas de oro por cajón; pero frecuentemente la plata y el oro están en más ó menos cantidad.

El mineral se rompe y aparta en la mina; la parte más pobre, localmente llamado «despinta», ó la que contiene muchas piritas de hierro y otros cuerpos inútiles, se guarda allí mismo para las operaciones futuras. En el establecimiento de Tilimuque se vuelve á escoger el mineral; el de alta ley se mezcla con el inferior, de la manera que la práctica ha enseñado ser más conveniente, y para obtener en el estado crudo, al ensayo, de 12 á 15 % de cobre: esta proporción hace que podamos reducir en el horno de reverbero 4·26 cajones de mineral bruto.

Digitized by Google

que al fin saldrían del horno reducidos á un cajón de régulo que daría al ensayo 64 % de cobre. Entonces tendríamos la misma cantidad de oro en un cajón de régulo que la que existía en 4·26 cajones de mineral crudo.

Sin embargo, á menudo es necesario someter el mineral á un procedimiento de reducción continuada por medio de la calcinación y la fundición hasta que el régulo tenga de 60 á 65 % de cobre.

En el pequeño establecimiento de Tilimuque ya mencionado, se calcina el mineral al aire libre como de ordinario; se emplea leña común para calcinar los montones del mineral de cobre que después de haber estado expuesto á la acción del fuego durante cierto tiempo determinado, se halla separado de la mayor parte del azufre y demás cuerpos volátiles.

Algunas veces es menester someter el mineral refractario á más de una sola calcinación, antes que esté reducido á régulo. Cuando haya estado completamente calcinado, se reduce en el horno de reverbero y sale el régulo nº 1. Si no contiene la cantidad de cobre que se desea, se calcina el régulo en hoyos abiertos, de la misma manera que el mineral crudo, y se vuelve á reducir en el horno, y sale como régulo nº 2. Si no ha sido bastante purificado, se rompe otra vez, se calcina y se funde de nuevo, y sale como régulo nº 3, que debe contener la proporción de cobre que se requiere. En esta condición generalmente contiene:

De 60 á 65 % de cobre
» 70 á 75 de marcos de plata
» 12 á 15 onzas de oro. . . } por cajón.

La cantidad de oro y plata en el régulo dependerá de la ley, alta ó no, del mineral crudo. El peso de un cajón de mineral es igual á 50 quintales españoles ó bien 5000 libras, igual á 44·642 quintales ingleses.

Digitized by Google

No siempre se hallan el oro y la plata en el mineral crudo en la cantidad mencionada, pues algunas veces hay más, otras menos; pero lo indicado puede tomarse como término medio y basta para formar la base de un cálculo como el que seguirá. Poniendo estos elementos en el sistema de pesas inglesas, tendremos los siguientes resultados:

De 65 % de cobre
» 250·880 á 268·8 onzas de plata
» 5·376 á 6·72 onzas de oro } por tonelada.

En la República Argentina se pesa la plata por marcos de 8 onzas, siendo iguales 2 marcos á 1 libra *aroir du pois*.

Cada uno de los hornos de fundición en Tilimuque, puede reducir 4 cajones ó 200 quintales, igual á 8·928 toneladas de mineral crudo. La cantidad de leña necesaria para fundirlo es de 228 quintales, ó bien en la proporción de 1·125 por 1 de mineral.

Cada horno de calcinación puede calcinar 100 quintales de mineral pequeño ó llampos, en 24 horas, para lo cual se emplean 65 quintales de leña, ó bien la proporción de 1 para 1·53 de mineral.

Como es muy importante sentar una base general de la producción, se dan otros análisis del mineral de la mina «Upulungos». Una gran muestra de mineral mixto produjo:

Cobre 15·455 %
Plata 66·2323
Oro 1·2390 } onzas por tonelada del mineral crudo.

La cantidad de mineral que este ensayo representa, era más de 400 toneladas; pero, como ya se ha dicho, el producto varía: algunas veces grandes muestras darían

Digitized by Google

20 marcos de plata por cajón ó bien 71·68 onzas por tonelada, y 1·28 onzas de oro, también por tonelada.

En el año 1881 la mina dió oro á razón de 1·4 á 1·62 onzas por tonelada. El régulo reducido de esta clase de mineral á razón de 4·25 de mineral por 1 de régulo, produjo oro á razón de 13·277 por 15·13 por cajón, ó bien 5·95 á 6.78 onzas por tonelada.

TABLA N.º 1.

CLASE DE METAL	Quintal de mineral crudo	Cajón de mineral crudo	Quintal ing. de mineral crudo	Tonelada de mineral crudo	1000 kilos de mineral crudo
Cobre	13·40 °/o	13·40 °/o	13·40 °/o	13·40 °/o	13·40 °/o
Plata	0·3748 mcs 2·9984 oz.	18·74m. 149·93oz	0·4198 m 3·3584oz	8·396 m 67·168 oz	8·26 m 66·08 oz
Gold	0·05549 oz	2·7745oz	0·0625oz	1·253oz	1.023oz

TABLA N.º 2.

CLASE DE METAL	Quintal de régulo	Cajón de régulo	Quintal inglés de régulo	Tonelada de régulo	1000 kilos de régulo
Cobre	60·58 °/o	60·58 °/o	60·58 °/o	60·58 °/o	60·58 °/o
	1.6941 mcs 13·5528 oz	84·705 m 677·640 m	1·8975m 15·180oz	37·950 m 303,60 oz	37·30 m 298·40 oz
Gold	0·05549 oz	12·565oz	0·28147oz	5·6294 oz	5·50 oz

Otra gran muestra sacada de la mina entre los años 1881 y 1883, pesó 23807 quintales ó bien 1062·812 toneladas inglesas; cuando se redujo á régulo, pesó 5267 quintales, de que se extrajeron 3191 quintales de cobre.

La proporción del régulo reducido era 1 por 4·52 del mineral crudo, que por lo tanto tenía 13·4 °/o. Los elementos de la tabla n.º 1 representan los ensayos del mineral

Digitized by Google

crudo mencionado arriba, y la tabla n.° 2 los del régulo correspondiente; las dos tablas han sido calculadas según tres sistemas de pesas, es decir, español, inglés y francés.

Según los datos correctos que en el año 1883 me dió don Lucas Córdoba, entonces director general del establecimiento de fundición de Tilimuque, y de la mina de « Upulungos », la extracción, transporte y reducción del mineral necesario para producir 1 quintal derégulo y colocarlo en el mercado, costaron como sigue:

N.° 1. Escala de gastos.

Explotación del mineral necesario para producir 1 quintal de régulo. = 4·50 quintales á $ 0·67.	$ 3.02
Transporte de 4·50 quintales de la mina al establecimiento de fundición.	1.40
Gastos de administración, etc., etc	1.70
» » Combustibles	0.44
Transporte de 1 quintal de régulo desde el establecimiento hasta Córdoba.	1.43
Gastos desde Córdoba á Liverpool, incluyendo comisiones, seguros, etc	3.22
Costo total de 1 quintal de régulo entregado en Inglaterra	$ 11.21
Precio de venta término medio de 1 quintal de régulo entregado en Inglaterra, con el tanto por ciento de metal indicado en la tabla n.° 2	18.50
Costo total de la producción	11.21
Beneficio neto sobre 1 quintal de régulo	$ 7.29

Esto da un beneficio ó ganancia anual sobre el capital invertido de $\frac{7{\cdot}29}{11{\cdot}21} = 65{\cdot}04\ \%$.

Los factores ó el costo de la producción de 1 quintal de régulo, están designados en la columna segunda de la tabla n° 3; las otras columnas muestran el costo calculado en diferentes sistemas de pesas y monedas.

Digitized by Google

MATERIALES Y OBRA DE MANO EMPLEADOS EN LA FUNDICIÓN DE TILIMUQUE	Costo por quintal en pesos nacionales	Costo por quintal métrico en pesos nacles	Costo por tonelada ing. en pesos nacionales	Costo por quintal inglés en pesos nacionales	Costo por quintal en moneda inglesa	Costo por quintal en francos	Costo por quintal en moneda inglesa	Costo por tonelada en moneda inglesa
								£ s d
Costo de 67 × 4·50 quintales de mineral.....	3·02	6·56389	3·33461	66·69220	£11,11 ¾	32.81945	13,2 ¾	13.4,7 ¾
Transporte de id. al establecimiento	1·40	3·05286	1·54585	30·91700	5,6 ¾	15·21430	6,1 ½	6.2.8 ¼
Costo de la obra de mano y administracion en el establecimiento	1·70	3·60490	1·87710	37·54200	6,9	18·47450	7,5 ¼	7.8,11¾
Costo de la leña para todas las operaciones	0·44	0·95633	0·48584	9·71680	1,9	4·78165	1,11 ¼	1.18,6½
Transporte de 1 quintal hasta Córdoba.....	1·43	3·10807	1·67897	31·57940	5,8	15·54035	6,3 ¼	6.5,3 ¾
Transporte de 1 quintal hasta Inglaterra y todos los gastos	3·22	6·99858	3·55544	71·10880	12.9	34·99290	14,1 ¼	14,2,2 ¼
	11·21	24·36463	12·37781	247·55620	£2,4,5 ¾	121·82315	2.9,1 ¼	49,2,0 ¼

Digitized by Google

Como sucede con la mayor parte de las minas de la República, la «Upulungos» no ha sido explotada según un sistema regular ó moderno de minería. Sin embargo podía haberse hecho si el socavón que ahora existe á un nivel bajo se hubiese continuado hasta interceptar la veta ó vetas, y así facilitar la extracción del mineral de la manera más barata posible; pero en vez de hacerlo así, se sube el mineral por los caminos inclinados en sacos de cuero que los peones llevan en los hombros, después se le rompe á mano para separar el mineral, cuando si esta operación se hiciese por medio de máquinas puestas en movimiento por animales, los gastos se reducirían á la décima parte de lo que son ahora.

También se podría hacer mejor selección del mineral bruto, disminuyendo la cantidad necesaria para formar un quintal de régulo, á lo menos de 4·50 á 4 quintales.

Esto aminoraría los gastos de transporte, fundición, mano de obra, leña, etc. Por supuesto, tales cuestiones de detalle, que afectan el costo de la producción, son importantes, y deben ocupar la atención de cualquier compañía formal que piense explotar las minas y fundir el mineral.

La construcción del ferrocarril desde Deán Funes—una estación de la línea de Córdoba — hasta Villa Argentina, reduciría considerablemente los gastos actuales de transporte, desde el establecimiento de Tilimuque hasta la ciudad de Córdoba. Lo que hasta ahora se ha cobrado, es decir, de $ 1.40 á $ 1.43 por quintal, es indudablemente el colmo de la extorsión, pero se debía á que no existía competencia con el antiguo sistema de transporte en carretas tiradas por mulas; el costo de $ 3.22 por fletes, transporte, seguros y comisiones desde Córdoba hasta Inglaterra, es también demasiado crecido, mas por medio de la economía y una administración discreta, se ha de poder reducir. La siguiente escala del costo de la producción de 1 quintal de régulo, puede aceptarse como representando lo que será

Digitized by Google

posible realizar en lo futuro, bajo condiciones algo mejores; pero no incluye el cálculo de la diferencia del costo entre el actual modo de transporte y el de un ferrocarril.

N.° 2 Escala de gastos.

Costo de 0·80 × 4 quintales de mineral	$ 3.20
» » Leña para todas las operaciones de la fundición y de la calcinación	0.48
» » Obra de mano y dirección	1.70
» » Transporte de 1 quintal hasta Córdoba .	1.40
» » » » 1 » » Inglaterra y todos los cargos	3.22
Costo total de 1 quintal de eje	$ 10.00
Tomando el valor de 1 quintal de eje, según las escalas, del establecimiento de Tilimuque á . .	$ 18.00
Costo total de producir 1 quintal y colocarlo en el mercado	10.00
Beneficio total por 1 quintal, neto	$ 8.00

Esto da una ganancia anual sobre el capital de $\frac{10}{8} =$ 80 °/₀, ó bien á razón de 14·96 °/₀ más que lo que se obtiene de los elementos dados en la escala n.° 1.

TABLA N.° 4.

Ganancia neta por quintal en pesos oro.	Ganancia neta por quintal ing. en pesos oro.	Ganancia neta por tonelada en pesos oro.	Ganancia neta por quintal ing. en moneda ing.	Ganancia neta por tonelada en moneda ingl.
$ 7.29	$ 8.049448	$ 160.988960	£1·11·11¼	£ 31·18·10

Digitized by Google

TABLA N.° 5.

Ganancia neta por quintal en pesos oro	Ganancia neta por quintal ing. en pesos oro.	Ganancia neta por tonelada en pesos oro.	Ganancia neta por quintal ing. en moneda ing.	Ganancia neta por tonelada en moneda ingl.
$ 8.00	$ 8.83341	176·6682	£ 1.15.0½	£ 3.51.0¾

La diferencia entre las ganancias, como lo demuestran la columna quinta de las tablas n°s 4 y 5, es £3.2.2 $^{3}/_{4}$; pero cuando se calcula el beneficio ó ganancia que probablemente habrá, debemos tomar en cuenta el costo menor del transporte que indudablemente la construcción del ferrocarril ocasionará.

El actual costo de transporte por tonelada y por kilómetro de los minerales es $ 0·015. Véase la tabla n° 4 del capítulo sobre los terrenos carboníferos argentinos.

Tomando el actual transporte á 1·40 por quintal, desde el establecimiento hasta Córdoba, el precio por tonelada inglesa sería $ 31·36 oro, ó en moneda inglesa £ 6. 4. 5 $^{1}/_{4}$, es decir, considerando la libra española como igual á la inglesa; pero el transporte por ferrocarril de 1 tonelada de régulo desde el establecimiento hasta Córdoba, sería £1. 13. 1 $^{1}/_{4}$, suponiendo que el cobre en esta condición no pagase más que el mineral crudo, que regularmente no debiera pagar; pero suponiendo que por una causa cualquiera tuviese que pagar el doble, lo que es muy improbable, tendríamos £3, 6, 2 $^{1}/_{2}$, como gasto de transporte de 1 tonelada de régulo hasta Córdoba: según esto y tomando en consideración el costo actual de transporte, tendríamos una diferencia de £2. 18. 2 $^{3}/_{4}$, á favor de la compañía que poseyera semejante establecimiento de fundición.

Ahora bien: si hacemos otra disminución para cual-

Digitized by Google

quier contingencia imprevista que pueda haber con respecto al costo de la mano de obra y de los materiales, tenemos una ganancia excedente para hacer frente á tales exigencias, en la cantidad de £2, 18. 2 3/4, pues podemos tomar la mitad, ó £1. 9, 1 1/4, y destinarla á ese objeto, reservando una cantidad igual que se puede agregar como ganancia á la indicada en la columna quinta de la tabla n.° 5; pero para el objeto de los cálculos que siguen, se propone disminuir la ganancia en 9. 1 1/4 por tonelada, reservando como beneficio neto la suma redonda de £ 36 por tonelada.

Debe observarse que si el mineral cobrizo ordinario que contiene plata y oro, fuese mezclado con el de cuarzo aurífero, resultaría un régulo más rico, que obtendría más alto precio. De las muchas minas de oro que existen en el distrito de La Mejicana, unas cuantas podrían combinarse con las de cobre, y se tratarían 4 cajones de mineral de cobre y también 1 del de oro, que, en efecto, reduciría el cobre contenido en los cajones á razón de 15 °/₀, á 12 °/₀ por toda la cantidad, ó bien 60 °/₀ en el régulo.

Por lo tanto, si el mineral aurífero tuviese como término medio, 6 onzas de oro por cajón, y el mixto de cobre, oro y plata, diera el ensayo 3·56 onzas de oro, tendríamos en el régulo reducido, 9·56 onzas de oro, y en el caso de ser más ricas las minas de oro, el régulo que resultase sería proporcionalmente de más alta ley.

Tomando en consideración el probable progreso de la República, la introducción de ferrocarriles en los distritos mineros, ramales de las principales vías, y todas las demás circunstancias atañantes, como las que han sido descritas en los capítulos anteriores, es seguro que una gran ganancia resultaría, probablemente mayor que la que arrojan los cálculos que se han introducido en este capítulo. La cuestión de la explotación de las minas de cobre, plata y oro, y de la extensión de las operaciones de fundición.

Digitized by Google

es difícil de resolver, porque abraza tantos elementos difíciles de calcular, como son la suma del capital que había de emplearse, el deseo, la voluntad, intenciones y capacidad ejecutiva de una compañía ó compañías que tomasen semejantes empresas.

El distrito minero del Cerro de La Mejicana es extenso, las minas son numerosas, y mucha la cantidad de mineral que podía extraerse; así es que no hay objeto práctico en hacer un cálculo de sus fuerzas productoras y del tiempo que durarían. Por lo tanto, el problema se limita á la cuestión de adoptar un plan de acción, definido y estable, por parte de aquellos que entrasen en tales empresas de minas y de fundición; sin embargo, el elemento principal para el buen éxito final, es suficiente capital, empleado bien y aplicado con tino.

Para dar una idea de la importancia y carácter de semejante empresa y de lo que puede efectuarse, los siguientes cálculos están basados sobre los datos ya dados, y para el objeto se propone que un establecimiento de fundición tenga 20 hornos de reducción, con todo lo demás en proporción. Hornos de reverbero de la clase generalmente adoptada en este país cuestan más ó menos £500 cada uno.

Por lo tanto, 20 hornos á £500 cada uno. . .	£10,000
Horno de calcinación, aparatos y demás. . .	8,000
Oficina, laboratorio, habitaciones para los obreros, establos, animales, etc.	32,000
Terreno del establecimiento, cercado de muralla	10,000
Gastos de explotación durante (1) un año. . .	37,038
Costo total incluyendo los gastos de 1 año. . .	£97,038

Semejante establecimiento produciría, por la reducción de 20 toneladas de mineral en 24 horas, en la proporción de 5 de mineral por 1 de régulo, un correspondiente

Digitized by Google

peso de 40 toneladas, lo qué ocasionaría los siguientes gastos:

Operaciones en las minas, transporte al establecimiento de fundición, etc., digamos. .	£213,333
Adquisición de las minas é instalación del laboreo.	230,978
	£444,311
	97,038
Costo total que incluye todo.	£541,349

Considerando la gran ventaja que resultaría de la posesión de las minas de oro, como también de los minerales cobrizos mixtos, el régulo sería más rico que el producido en Tilimuque; pero para el objeto de la avaluación siguiente se considera prudente tomar como base la ganancia de £36 por tonelada; entonces tendremos: toneladas $40 \times £36 = 1440$ cada 24 horas, y esto multiplicado por 300 días de trabajo en el año produciría £ 432,000. Por lo tanto, dividiendo la entrada neta por el capital tenemos $\frac{43.200,000}{541,349} = 79{\cdot}80$ % al año.

Aquí tenemos una notable coincidencia con el tanto por ciento de ganancia, deducido en la página 428 por un distinto procedimiento de razonar. Los cálculos dan una diferencia de 0·2 %.

El costo de producción será afectado más ó menos por la ubicación del establecimiento, para el cual se debe elegir un sitio tan cerca de un ferrocarril, de un bosque para leña ó de terrenos carboníferos como fuese posible.

AVALUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y DE LAS MINAS

He considerado que dos años bastarían para construir un establecimiento de fundición, y abrir las minas necesarias para proveerlo de mineral, y para el objeto de la siguiente avaluación, se ha considerado también necesario

Digitized by Google

que un capitalista ó compañía, ocupándose de tal industria, debiera recibir anualmente 25 % sobre el capital invertido en el establecimiento y en el desarrollo de las minas, y 3 % de amortización.

Si la entrada que, según el cálculo, diesen el establecimiento y las minas, pudiera realizarse inmediatamente, es decir, desde el momento en que se entra en posesión, el valor inmediato ó al presente, de la unidad, sería 3·86301003, y el de la entrada ya indicada sería £1,668,820·332; pero como el período postergado, es decir, los dos años ocupados en poner el establecimiento y las minas en las condiciones debidas, impide que reciba beneficio durante ese tiempo, tenemos que conceder y recibir 25 % al año, desde el momento de entrar en posesión; y esto se considera como rebaja en la compra de los años postergados que resultan: por lo tanto, en vez del valor presente de 3·86301003, tenemos en su lugar 2·472326 que produce un valor neto al presente de £1,068.044·862, que es el valor de semejante propiedad bajo las condiciones contratadas.

El interés de 25 % sobre el valor total acumulado de £1,668,820·332.	£41,7205·083
Y el fondo de amortización necesario para pagar el capital al fin de un período fijo á razón de 3 % al año es. . . .	14,794.917
	£432.000.

La mina «Upulungos», ya mencionada en este capítulo, ha pasado, lo mismo que el establecimiento de fundición en Tilimuque, á posesión del señor Treloar, quien por cierto espacio de tiempo ha venido verificando con buen éxito operaciones mineras y metalúrgicas.

La tabla siguiente muestra la cantidad de régulo fundido desde septiembre 17 de 1887 hasta noviembre 20 de 1888; como también el rendimiento, al ensayo, de cobre, plata y oro.

Digitized by Google

TARLA Nº. 6.

	FECHA DE LA REMESA DESDE CHILECITO	Peso bruto en kilos	Peso neto en kilos	Ensayos hechos en Tilimuque: Oro Onzas por tonelada	Plata Onzas por tonelada	Cobre Tanto %
1887	Septiembre 17	8·496	8·280	3·5812	248·30	66·0
1887	Octubre..... 30	9·649	9·275	6·5000	221·70	62·0
1887	Diciembre..... 30	10·422	10·146			
1888	Febrero..... 20	16·183	15·555	5·0166	205·22	58·5
1888	Marzo..... 24	14·448	14·404	4·9250	195·33	59·0
1888	» ..... »	1·300	1·221	4·2562	183·74	54·0
1888	Mayo 28	13·489	12·993	5·1500	226·87	60·4
1888	Junio 10	11·598	11·262	3·9604	253·27	55·0
1888	Julio... 28	10·736	10·556	4·0125	240·20	53·6
1888	Agosto 15	4·308	4·190			
1888	» ..... »	8·153	7·933	5·2312	270·60	63·0
1888	Septiembre..... 28	5·882	5·790	4·3000	289·60	57·0
1888	Octubre..... 18	9·208	9·064			
1888	Noviembre 3	10·259	10·059	3·5812	296·71	61·5
1888	» ..... »	5·773	4·675			
1888	» 23	7·711	7·474	3·5500	270·90	60·0
	TOTAL		143·877	54·0643	2910·44	710·0
			119·897	4·5053	242·53	59·16

El término medio de los ensayos, en la tabla anterior, es á razón de 4·5053 onzas de oro y 242·45 onzas de plata con 59·16 °/₀ de cobre por tonelada.

La tabla siguiente exhibe el peso del régulo vendido en Inglaterra desde abril 12, hasta noviembre 8 de 1888; como también el producto del ensayo allí verificado, y el precio neto derivado del mismo.

Digitized by Google

TABLA N.° 7.

FECHA DE VENTA 1888	Pesos en toneladas del régulo vendido	Ensayo hecho en Inglaterra: Onzas de oro por tonelada	Onzas de plata por tonelada	Cobre por %	Precio de la tonelada en £ esterlinas	Valor del régulo en £ esterlinas	Valor de los sacos de cuero en £ esterl.	Valor total en £ esterl.	Gastos en Inglaterra en £ esterlinas	Producto neto de la venta en £ esterlinas
Abril..... 12	8·0081	4·8000	247·00	65·5	96·6500	773·5000	5·3625	778·8625	39·3542	739·5083
Junio 14	9·1525	5·6000	227·73	62·37	91·3250	835·9500	6·9375	842·8875	42·6708	800·2167
Agosto..... 2	9·8566	5·5000	230·10	62·43	93·6250	922·8333	5·3542	928·1875	47·1625	881·0250
» 4	15·1642	5·1000	207·50	68·97	83·4000	1264·7042	8·0958	1272·8000	60·2883	1204·5167
Octubre..... 18	14·9973	4·0000	207·00	62·00	74·1250	1111·6750	7·0958	1119·7708	59·7958	1059·9750
» 4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Noviembre..... 8	12·6674	4·1000	274·00	58·25	100·2250	1269.5906	6·9375	1276·5282	59·2000	1217·3292
TOTAL	29·1000	1393·33	370·51	539·3500						
PROMEDIO....	4·8500	232·12	63·25	89·8916						

Digitized by Google

El término medio de los ensayos de régulo, determinado del modo ordinario, que, sin embargo, no puede ser considerado muy exacto, por la desigualdad de pesos y de precios correspondientes, ascendió á: 63·25 % de cobre, 4·85 onzas deoro, y 232·22 onzas de plata por tonelada. También el precio medio de venta fué de £ 89·8916 por tonelada.

Los detalles contenidos en estas dos tablas han sido tomados de los libros de cuentas del señor Treloar; pero no poseo en este momento, datos correspondientes que se refieran al costo de extracción, fundición, transporte, etc., del mineral; por cuya razón no puedo dar el beneficio neto deducido. No obstante, éste debe, sin duda, de ser considerable, tanto, ó probablemente mayor al antiguamente obtenido y especificado en este capítulo.

Debemos hacer notar que el beneficio derivado de la fundición de Tilimuque en los años de 1883 y 1884 fué obtenido en un período en que el costo de la mano de obra era bajo ó estaba en su condición normal; y que en el beneficio calculado bajo una base de mejoramientos en lo referente á economía de explotación y de fundición, no se tomó en consideración ni se aumentó el valor de la mano de obra y material que sin embargo pudo suceder.

Si esto tuviese lugar, el beneficio que se derivaría sería afectado en cierto grado; pero el principal elemento de equilibrio es un medio de transporte fácil y barato desde las minas al establecimiento, tal como resultaría de la construcción de un ferrocarril para el mineral, del sistema aéreo de Lartigue, para la construcción del cual, el Gobierno Nacional ha acordado concesión.

Trabajos públicos de carácter permanente no se pueden establecer, ocupando continuos períodos de tiempo en la provincia de La Rioja; por consiguiente, los mineros no tendrían otro medio de empleo como ahora se ofrece en el ferrocarril que se está construyendo de Deán Funes á Chilecito.

Digitized by Google

La minería puede, por esto, sufrir al presente por la escasez y carestía de la mano de obra que tienden á reducir el beneficio normal; pero tales elementos son solamente transitorios.

Si estimásemos que solo 700 toneladas de mineral podían transportarse anualmente de una simple mina, en el distrito de La Mejicana, á la fundición, con el sistema presente, también deberíamos concluir que la cantidad de mineral para transportar no tendría semejantes trabas una vez construído á las minas, el ferrocarril ya indicado.

Por consiguiente, no podemos menos que seguir creyendo que la minería en los distritos mineros de Famatina tiene un porvenir brillante y lleno de esperanzas.

ESTABLECIMIEMTO PARA LA FUNDICIÓN DE LA PLATA

Si se hiciese una buena selección de entre las muchas minas de plata que existen en los diferentes distritos mineros de las provincias andinas, no hay motivo para suponer que no resultarían ser tan ricas y remuneradoras como las de igual clase de cualquier otra parte de Sur América.

Si las minas como las del Cerro Negro, Calderas, Tigre, y otros distritos de la provincia de La Rioja, como en otras provincias, fuesen trabajadas con bastante capital, la cantidad de mineral que había de extraerse sería muy grande. Si se emprendiesen el laboreo de minas y la fundición de los minerales en grande escala, se necesitaría crecidos capitales, pero la suma dependería proporcionalmente de la extensión de las operaciones comenzadas.

Un gran grupo de minas podría obtenerse y según el producto mineral, que podía esperarse de un desarrollo enérgico, sería posible erigir un establecimiento que correspondiese; pero en el supuesto de que no hubiera disponible mucho capital para estos objetos, sería el caso de elegir unas cuantas minas, desarrollarlas y construir un

Digitized by Google

establecimiento más pequeño. Entonces sería posible extender y sostener las operaciones de la minería y formar un capital de una parte de las ganancias anuales en vez de emplear todas las entradas en pagar dividendos al capital original. De esta manera, en pocos años se podría poseer un negocio muy importante, estando las minas en condiciones de ser beneficiadas; con semejante base se podría formar una compañía más grande ó varias compañías con capital proporcional.

Como ya se ha dicho, el sistema seguido en las provincias, por lo general abraza todos los modos primitivos, y sin embargo, á pesar de tantos inconvenientes, tales como el transporte caro, el laboreo costoso y poco capital, se han obtenido buenas ganancias de las minas y de los establecimientos de fundición.

Con la introducción de obreros europeos, destreza minera, transporte más barato y fácil, y suficiente capital, es seguro que la ganancia sería mucho más que la de ahora, y además que algunas de las minas de poco valor, ahora casi inútiles, podrían ser explotadas de manera á dar un resultado beneficioso. Las minas que dan un mineral de más alta ley que 1 ½ á 2 ½ %, elevarían la ganancia en la misma proporción; pero cuando tenemos de vez en cuando un producto de 8, 12, 15 y algunas veces hasta 50 %, que también se hallan depósitos así, fuera del producto ordinario calculado. la ganancia sería todavía mayor; y si se pudiese calcular y escribir en guarismos como un tanto por ciento, sería demasiado grande para ser creído ni aun por los más confiados; y si fuese recibido como dividendo, causaría tantísima sorpresa que sería difícil considerarlo como verdad.

Comparativamente, casi todas las minas de la República, están más ó menos intactas, y como es de esperar, existe vasto campo para remunerar las empresas, lejos de las circunstancias embarazosas, como las que se han indi-

Digitized by Google

cado en el capítulo sobre los recursos, facilidades y ventajas del laboreo de minas en la República.

Por las razones dichas, si se considera la cuestión, se vería que aquellos que realmente pueden realizar el estado de las cosas, y están dispuestos á aprovechar las circunstancias, harían una respetable fortuna.

En el pequeño establecimiento de fundición, construído para fundir el mineral de plata, que está en San Miguel, á 1 ½ millas al sudeste de la Villa Argentina, (véase el Mapa del Distrito Minero nº 4) no hay sino un pequeño horno de fundición, que puede reducir de 15 á 24 toneladas de mineral, incluyendo los fundentes necesarios, en 24 horas. Este establecimiento fué construído en 1877; el mineral que se obtenía de las minas pertenecientes á la misma compañía, se fundía allí, produciéndose de tiempo en tiempo considerable cantidad de barras de plata.

Hubo mineros que trabajando por cuenta propia beneficiaban otras minas y vendían el mineral al establecimiento, y parece que la compañía tuvo muy buen éxito. Poseía sin embargo muy poco capital, insuficiente para llevar debidamente la industria de las minas y del establecimiento, porque ocupó demasiadas minas, y se dividió el capital, gastándolo en diferentes direcciones en vez de concentrarlo en el cultivo de unas cuantas minas.

El hecho es que el capital se arriesgaba, por decirlo así, más rápidamente que el establecimiento podía crearlo; en el año 1878 la compañía estaba deseosa de extender sus operaciones y procurarse nuevos asociados con más capital.

En consecuencia, la compañía publicó una exposición en que declaraba sus intenciones y la ganancia que se había obtenido ó que podía realizarse. En mi poder obra un ejemplar, del cual copio los siguientes interesantes pormenores:

El costo total de la producción de 7050 marcos ó bien

Digitized by Google

56400 onzas de plata mensualmente, fundiendo el mineral obtenido de las minas de la compañía, era £ 5362, y el beneficio neto obtenido ó que había de obtenerse de la fundición era £3768 mensualmente ó á razón de £45,216 al año. Analizando estos guarismos hallamos que el beneficio era ó habría sido á razón de 70·27 % al mes, sobre el capital invertido, ó que en aquel tiempo estaba por invertirse; el tanto por ciento anual correspondiente sería increiblemente alto.

El costo total de la producción, según el cálculo basado en los guarismos de la exposición publicada, era 1·10¾ por onza; el beneficio era 1·4 por onza; pero á causa de los limitados recursos de la compañía, no halló conveniente esperar la vuelta del beneficio, vendiendo la plata en Buenos Aires ó en Europa; en consecuencia se vendía á los negociantes, tenderos de la localidad, á 3·3 por onza, al mismo tiempo que el precio en Buenos Aires, según se dice, era 4·5¾ por onza.

Por consiguiente, los tenderos ganaron casi tanto como los mismos fundidores. El número de directores, administradores y superintendentes de todas clases, en este establecimiento excedía el de los obreros actualmente empleados; la proporción de aquéllos comparados con éstos era como 1·45 es á 1.

En los datos publicados á que se ha hecho referencia, la compañía declaró francamente que los gastos de administración eran 30 % de más; también decía que construyendo otro horno de fundición los gastos de administración serían los mismos que por uno solo, pero con el doble del beneficio mensual de £7536 ó á razón de £90,432 al año.

Los datos suministrados por la publicación citada, hacen posible que formemos la siguiente tabla de gastos, precios de materiales, etc., incluyendo la mano de obra en el establecimiento de San Miguel, en el período á que se hace referencia.

Digitized by Google

TABLA Nº. 8.

	Precio de costo por cajón en moned. nac.	Precio de costo por cajón en moneda inglesa	Precio de costo por quintal ing. en moneda inglesa	Precio de costo por tonelada en moneda inglesa
	$	£	£	£ s d
Carbón de leña. . . .	13.13	2·690	0·06020	1· 4· 0¼
Leña.	4.51	0·924	0·02069	0· 8· 3¾
Fundentes	9.26	1·897	0·04250	17· 0
Gastos permanentes, Administr., mano de obra, etc.	26.01	5·330	0·11930	2· 7· 8½
Costo total . . .	52.91	10·841	0·24269	4· 17· 1

En la columna cuarta de esta tabla, el costo total de la mano de obra era £2·7·8½, y el de todos los materiales para la fundición del mineral es £2·9·4½, y la diferencia es £0·1·8 por tonelada.

Reduciendo el número de empleados á un límite práctico y razonable, y no ocupando más que el número necesario de obreros para efectuar las diferentes operaciones indispensables en un establecimiento de esta naturaleza, el gasto total mensual sería menos que lo que está representado en la tabla, como administración y mano de obra; pero cuánto menos sería, dependerá enteramente de la eficiencia y perseverancia del poder director.

El actual agente y administrador de este establecimiento declaró que 40 % de carbón de leña se empleaba en el horno, cuando el mineral tratado contenía mucho sulfuro de plata en una base cuarzosa, y que cuando el mineral tenía una base ferruginosa con la menor cantidad de cuarzo, el combustible necesario era 35 %. Un antiguo fundidor que pertenecía anteriormente al establecimiento, afirmaba que se gastaba más de 40 % de carbón de leña, en los hornos del establecimiento, en el primer período de

Digitized by Google

su existencia, y que se agregaba 35 % de cal y también 20 % de galena.

El horno de calcinación está dividido en 4 compartimientos, cargado cada uno con 25 quintales de mineral ya quebrado en pedazos de un tamaño conveniente; 100 quintales pueden calcinarse en seis horas, pero como la calidad del mineral y la proporción de plata varían constantemente, la cantidad de leña necesaria para calcinar 100 quintales también varía.

El señor Almonacid, el primer dueño del establecimiento, decía que 15 quintales de leña son necesarios para calcinar 50 quintales de mineral ordinario, pero cuando se hallaba presente mucho azufre, 50 quintales eran necesarios. A pesar de todos los abusos que existían en el establecimiento de San Miguel en el primer período de su existencia, se dice que daba una ganancia enorme.

ESTABLECIMIENTO DE FUNDICIÓN EN PILCIAO

Este establecimiento está situado en Pilciao, tres leguas más ó menos en línea recta al sudeste del pueblo del Fuerte de Andagalá. Es el más extenso é importante establecimiento de fundición en la República. Fué construído en el año 1860 y ha sido continuado desde entonces hasta el día de hoy por el señor don Manuel Lafone Quevedo y familia. Consta de 9 hornos, es decir, 6 para fundir el mineral, 2 para refinar, y 1 de calcinación, con todo lo demás necesario para efectuar las operaciones, como también viviendas para los empleados de la administración, y los obreros, etc.

Los siguientes son los procedimientos adoptados para reducir el mineral bruto á cobre:

1º Calcinar el mineral bruto.

2º Reducir á régulo una proporción de mineral bruto y calcinado.

Digitized by Google

3º Pulverizar y calcinar la mitad del régulo de la primera fundición.

4º Repasar ó refundir una proporción del régulo calcinado con parte de aquel no calcinado.

5º Refinar.

La calcinación del mineral se hace colocando de 500 á 1,000 quintales sobre capas de leña ya preparadas para recibirlo. Se enciende la leña en diferentes puntos, continuando la calcinación durante 3 á 5 semanas; por consiguiente, gran parte de los elementos volátiles contenidos en el mineral crudo, tales como el azufre, arsénico, antimonio, etc., se eliminan. Después se examina el montón de mineral, se separa la parte imperfectamente calcinada, para volverla á quemar en pequeñas capas redondas de leña.

No he podido procurar los detalles de gastos y cantidades que deseaba y necesitaba; por lo tanto, me limitaré á hablar de una manera general. La carga para el segundo procedimiento de fundición consta de:

1º Régulo calcinado.	18	quintales
2º Escoria, etc.	5	»
3º Arena	6	»
4º Régulo.	21	»
	50	»

Pero las proporciones de la mezcla varían con la del cobre que contiene el régulo. Cinco cargas semejantes pasan por el horno en 24 horas, y cada una produce de 1 á 1 ½ barras de cobre más ó menos puro, que pesan tres quintales, y también 10 á 15 barras de régulo.

El régulo obtenido en el segundo procedimiento de fundición, generalmente daría al ensayo de 70 á 80 % de cobre; durante la operación se forma una escoria de un color azul oscuro ó verde, que daría de 2 á 4 % de cobre

Digitized by Google

y que se vuelve á refundir con el mineral crudo. Los asientos del cobre que se obtienen en la refundición ó repaso, se vuelven á fundir en cantidades de 25 á 45 quintales para darles la forma y peso convenientes para el transporte.

La proporción de cobre que contienen después de volverse á fundir, variaría de 90 á 91 %, con 10 ó 15 onzas de oro, y de 200 á 300 onzas de plata, por tonelada. De 36 á 40 de las barras del régulo son de cobre negro, que contiene de 75 á 80 % del metal; éstas que se han obtenido en el procedimiento del repaso ó de la segunda fundición, se refinan en un horno exclusivamente destinado á este objeto, pero de la misma construcción que los otros, excepto que tiene aberturas para dar entrada al aire.

El tiempo ocupado en la refinación sería de 24 á 30 horas, y se producen de 26 á 32 barras de cobre, que pesan de 50 á 60 quintales. El cobre obtenido por este refinamiento generalmente daría al ensayo de 95 á 97 % de cobre y de 90 á 115 onzas de plata por tonelada.

Los restos constan principalmente de hierro, azufre y zinc. En una ocasión se redujeron 2201 quintales de cobre común que dió al ensayo 0·3754 % de plata y 0·000366 % de oro, pero se fundió un número correspondiente de 798 quintales de asientos de cobre que daba 0·6843 % de plata y 0·0417 % de oro. En otra, el cobre común dió 95·2 % con 0·3716 % de plata, 99·88 onzas troy y 0·0004 % de oro. El régulo fundido de nuevo dió 75·5 % de cobre con 0.304 % de plata y 0·001 % de oro. Con todo, estos ensayos varían, como puede verse por los siguientes elementos de la clase de cobre llamado bottoms ó asientos, á saber: plata 0·7053 % ó 189·58 onzas troy por tonelada, con oro á razón de 0·0447 % ó 12·015 onzas troy por tonelada.

Otros ensayos han dado más todavía; por ejemplo: plata 0·7187 % ó 193·178 onzas troy por tonelada, con oro

Digitized by Google

á razón de 0·0453 % ó 12·176 onzas troy, por tonelada. Los siguientes representan algunos de los análisis que se han hecho del mineral de la mina «Restauradora».

N.° 1		N.° 2	
Cobre	34·170	Cobre	26·380
Carb. de cob. malaquita	10·169	Carb. de cob. malaquita	1·015
Óxido de cobre / Sulfato de cobre	2·180	Hierro	19·025
Ácido sulfúrico / Sulfato de cobre	2.145	Óxido hidratado de hierro	0·373
Agua	0·482	Zinc	2·824
Hierro	5·598	Bismuto	0·420
Zinc	1·692	Plomo	0·273
Plomo	3·180	Plata	0·115
Plata	0·149	Oro	0·001
Oro	0·006	Azufre	33·438
Azufre	23·604	Arsénico	7·334
Arsénico	11·378	Antimonio	0·665
Antimonio	1.415	Ácido sulfúrico	0·233
Carbonato de calcio	0·565	Carbonato de calcio	1·036
Carbonato de magnesio	0·319	Carbonato de magnesio	0·401
Potasa	1·186	Potasa	0·337
Sosa	0·237	Sosa	0·249
Cuarzo granito	2·106	Cuarzo granito	5.752
Bismuto en pequeña cant.	0·419		
	100·000		99·871

Se ha dicho que desde 1866 á 1875, ó bien en un período de 9 años, se transportaron 22,000 toneladas de mineral al establecimiento y que se produjeron 3,526 toneladas de cobre ordinario y bottoms ó asientos, que es á razón de 391·7 toneladas por año durante el período indicado; pero para averiguar el término medio del producto anual del establecimiento desde el principio, sería necesario examinar

Digitized by Google

los libros de la compañía. Se ha calculado que las cantidades mencionadas arriba, de las dos clases de cobre, á 28 patacones, valdrían $ 1.580,000, que habrían dejado un beneficio ganancioso de £ 80,000; si nos podemos fiar de estos guarismos, esto sería £ 8,888 por año durante los 9 años, pero me inclino á creer que la ganancia debe haber sido mucho más que lo dicho.

En una relación publicada se puede ver, que se calculó que durante los años en que la producción no pasaba de 6,000 á 10,000 quintales, el costo por quintal de cobre era de £ 2 á 2·10; pero que cuando la producción se redujo á 4.000 quintales el costo subió á £ 3 por quintal.

No hay nada que explique cómo se obtuvieron estos datos, y por lo tanto es posible que los números sean más altos que los verdaderos.

En el año 1884 cuando estuve en este establecimiento de fundición, el administrador encargado me informó que el costo total por quintal, de la extracción del mineral de la mina «Restauradora», era 6 reales bolivianos, y que el costo de transporte desde la mina hasta el establecimiento de fundición era 4 reales, y también que el costo total por quintal de cobre producido en el establecimiento variaba desde 16 á 20 pesos bolivianos.

El gasto de transporte desde el establecimiento hasta la Estación Recreo, también se dijo que era 20 reales bolivianos por quintal. Además agregó que en el mercado inglés se pagaba el exceso de 90 onzas de plata y 3 onzas de oro por tonelada.

Estos pormenores considerados al mismo tiempo que las siguientes tablas de cuentas de venta, pueden emplearse para hacer un cálculo general por tonelada del beneficio probable; pero yo no he podido verificar las declaraciones hechas por el antiguo administrador del establecimiento, y por consiguiente no puedo entrar en un cálculo minucioso para demostrar la ganancia positiva obtenida, co-

Digitized by Google

mo he hecho en el caso del establecimiento de fundición de la provincia de La Rioja.

Sin embargo, no abrigo duda que la ganancia que se ha obtenido de la mina «Restauradora» y del establecimiento de fundición de Pilciao, ha sido muy satisfactoria; suficiente por cierto para producir un crecido interés sobre e capital invertido al mismo tiempo que lo amortizaba.

TABLA N.º 1

Cantidad de cobre recibida de la mina «Restauradora» en los años de 1860 á 1871 inclusive.

AÑO	BARRAS	PESO arrobas-libras	Barras	BOTTOMS Peso
1860	4·418	32·906 22		
1861	3·338	25·482 20		
1862	2·172	18·678 20		
1863	3·811	28·769 02		
1864	4·394	33·236 21		
1865	4·008	31·510 09		
1866	3·676	28·051 01		
	26·207	198·665 23		
1867	2·537	19·133 08	709	5·336 07
1868	6.089	45·771 05	987	7·329 23
1869	4·119	30·852 05	1021	7·561 02
1870	5·924	43·729 06	1272	9·346 23
1871	7·222	53·267 22	1102	8·129 12
	25·891	192·753 21	5091	37·703 17

Digitized by Google

TABLA II.

Año	Barras	PESAS INGLESAS Tons	Cwts	Lrs	Lb.	Por ciento de cobre	Exceso de plata y cob.	Precio del cobre	Exceso sobre el precio de contrato Fit y cobre	TOTAL
1872	2.491	204·	13·	2·	24			£ 87· 9· 0	£ 5· 1·10	£92·10·10
1873	3.809	317·	17·	3·	5			» 81· 3· 4	» 6·16· 8	» 88· 0· 0
1874	2.197	181·	14·	3·	20			» 81· 7· 8	» 6·13·11	» 88· 1· 7
1875	1.560	129·	17·	2·	10			» 82· 17· 8	» 6·17· 9	» 89·15· 5
1876	1.870	155·	14·	1·	8			» 76· 15· 7	» 6·15· 0	» 83·10· 7
1877	2.804	232·	0·	2·	5			» 68· 16· 1	» 7·19· 9	» 76·15.10
1878	2.918	240·	5·	3·	21			» 61· 5· 10	» 6· 4· 3	» 67·10· 1
1879	1.065	90·	15·	0·	1			» 67· 16· 1	» 11·10· 3	» 79· 6· 4
1880	1.421	120·	17·	2·	6	95 ½ to 96 ½	111.11to151	» 66· 5· 6	» 11·13· 1	» 77·18· 7
1881	1.673	145·	9·	3·	27	95 ¾ to 96 ¼	110 » 131·16	» 71· 14· 10	» 8·12· 2	» 80· 0· 7
	21.808	1.819·	7·	1·	15					

TÉRMINO MEDIO EN LOS 10 AÑOS

Cobre..... £ 75·0·7
Exceso cobre y plata.. » 7·7·8 £ 82·8·3

			BOTTOMS			PRECIO COBRE	Exceso sobre el precio de contrato. Oro plata y cobre	TOTAL
			% Cobre	Oro	Plata			
1872	501	40· 8· 0· 11				£ 89· 6· 7	£ 51·17·0	£ 141· 3· 7
1873	832	67· 19· 2· 3				» 81· 5·10	» 44· 5·7	» 125·11· 5
1874	544	45· 15· 3· 20				» 80·17· 2	» 46·10·0	» 127· 7· 2
1875	404	33· 3· 0· 10				» 84· 1· 1	» 58· 8·5	» 142· 9· 6
1876	408	32· 19· 0· 21				» 79·11· 5	» 67· 5·5	» 146·16·10
1877	689	56· 6· 3· 19				» 71· 2· 5	» 62·17·0	» 133·19· 5
1878	659	52· 16· 1· 24				» 62· 0· 9	» 62·17·1	» 124·17·10
1879	249	21· 11· 2· 24				» 69·18· 6	» 141·16.8	» 211·15· 2
1880	294	25· 12· 1· 23	87 ¾ to 91 ¾	13 14 to 37 12	223 8½ to 330· 3	» 70· 8· 9	» 115· 0·0	» 185· 8· 9
1881	365	33· 5· 3· 15	88 ½ » 91 ½	7 18 » 24 23	210 0 » 248·19	» 76· 3· 4	» 69· 6·5	» 145· 9· 9
	4.945	408· 19· 1· 2						

TÉRMINO MEDIO EN LOS 10 AÑOS

Cobre..... ... £ 72·10·5
Exceso oro y plata » 64·17·4 £ 141·7·9

TERMINO MEDIO DE LAS BARRAS Y BOTTOMS EN LOS 10 AÑOS.

Cobre..... £ 75· 6·1
Exceso oro, plata y cobre » 17·18·8 £ 93·49·

Digitized by Google

TABLA III.

Año	Barras	PESAS INGLESAS Tons	Cwts	Qrs	Lb	Por ciento de cobre	Exceso plata y cob.	Precio del cobre	Exceso sobre el precio de contrato Plata y cobre	TOTAL
1882	2.130	188·	14·	2·	20	95 ½ to 96 ¼	105·8 to 117·12	£ 75· 90· 0	£ 6· 9·0	£ 81·18· 0
1883	630	53.	9·	3·	20	96 ¼ » 97	96 » 106·13	» 65· 14· 0	» 1· 2·1½	» 66· 8· 6
1884	1.661	133·	15·	1·	27	95 ⅓ » 96 ¾	80 » 92 ¼	» 56. 14· 10	—	» 56·14·10
1885	1.602	137·	17·	2·	18	94 ¾ » 96 ¾	74 ½ » 98	» 48· 18· 0	» 3·0	» 49· 1· 0
1886	1.046	95·	12·	1·	25	95 7/8 » 96 ¼	80 » 88 10	» 46· 2· 3	» 2·5	» 41· 6·11
	7.069	600·	10·	0·	26					

TÉRMINO MEDIO EN LOS 5 AÑOS

Cobre..... £ 61·1.6
Exceso Coppes y Silrer .. » 10·8·7 £ 71·10·1

Año	Barras	PESAS INGLESAS Tons	Cwts	Qrs	Lb	BOTTOMS % Cobre	Oro	Plata	Precio Cobre	Exceso sobre el precio de contrato Oro plata cobre	TOTAL
1882	523	51·	1·	0·	8	90 ¾ to 92 ¾	6·19· 2 to 10· 8	196· 14 to 216· 8	£80·12·0	£ 45· 7· 0	£125·19· 0
1883	247	21·	6·	2·	3	91 ½ » 93 ¼	5·15 » 7·16	137· 10 » 178· 8	» 76· 9·2	» 24·11· 8	» 101· 0·10
1884	378	30·	9·	0·	18	91 ¾ » 92 ¾	7 7/8 » 8·19	137· » 171	» 63·12·8	» 34· 9· 7	» 98· 1· 0
1885	380	34.	3·	2·	3	92 » 95 ¾	1· 1 » 18· 6	81· 4 » 160	« 49· 0·3	» 51·15· 4	» 100·15· 7
1886	192	19·	11·	2.	20	93 » 94	10·11 » 16	142 » 159· 5	» 48· 5·1	« 53·14· 3	» 101·19· 1
	1.720	156·	11·	2·	20						

TÉRMINO MEDIO EN LOS 5 AÑOS

Cobre..... £ 65·16·028
Exceso plata y oro... » 42·15·972 £ 108.11.10

Año	Barras	PESAS INGLESAS Tons	Cwts	Qrs	Lb	% Cobre	Exceso plata y cob.	Precio cobre	Exceso sobre el precio de contrato plata y obre	TOTAL
1887	1.341	125·	12·	2·	21	84 to 96	78· 12 to 115	£ 59· 19· 4	£ 3· 18· 6	£ 63·17·10

Año	Barras	PESAS INGLESAS Tons	Cwts	Qrs	Lb	BOTTOMS % Cobre	Oro	Plata	Precio Cobre	Exceso sobre el precio de contrato Oro plata y cobre	TOTAL
1887	248	25·	10·	0·	2	90 ¾ to 93 7/8	10· 9 to 16 29	147 to 21 214	£ 62·8·090	£ 68·8·225	£ 13·08·1115

TÉRMINO MEDIO DE BARRAS Y BOTTOMS EN 1887

Cobre..... £ 60· 6·527
Exceso oro, plata y cobre. » 14·16·125 £ 75·2·652

Digitized by Google

La tabla n.° 1 demuestra que desde el año de 1860 hasta 1866 inclusive, se fundieron 26,207 barras de cobre, de un peso total de 198,665 arrobas ó bien 2,222 toneladas, lo que es á razón de 270,36 toneladas al año; pero en el año 1867 se introdujo un plan diferente en el establecimiento de fundición y se formaron bottoms ó asientos de cobre, cuyo peso total está también indicado en la misma tabla.

El mismo plan se ha continuado hasta ahora, y las tablas n.os 2 y 3 demuestran el peso, tanto por ciento, exceso de plata y cobre, con el precio por tonelada obtenido desde el año 1872 hasta 1887 inclusives.

El precio estipulado ó de contrato disminuyó muchísimo desde el año 1876 hasta 1881 y el término medio por los 10 años era £82·8·3. En 1872 era tanto como £92·10·10 por tonelada, mientras que por un período de 5 años ó bien desde el principio del año 1882 hasta 1886 inclusive era £71·10·1; pero durante el año 1887 se disminuyó hasta £63·17·10 por tonelada.

La tabla n.° 2 representa el peso de los bottoms ó asientos de cobre conteniendo oro y plata, fundidos desde el principio de 1872 hasta 1881 inclusive, y parece que era mucho el exceso de oro, plata y cobre. El término medio por los 10 años era £141·7·9 por tonelada.

El precio más alto se obtuvo en 1880 y era £188·8·8 por tonelada. El término medio de los bottoms ó asientos y barras durante los 10 años era £93·4·9 por tonelada.

El de los bottoms ó asientos por un período de 5 años ó bien desde el principio de 1882 hasta el fin de 1886 era £108·11·10, y el de las barras y bottoms ó asientos durante 1887 era £75·2·6.

Las tablas 1, 2, 3, son muy interesantes y se puede sacar de ellas muy importantes concecuencias. Puede observarse que la disminución después de 1878, se debía á la baja en el precio del cobre, que impidió que los dueños

Digitized by Google

hiciesen los gastos necesarios para el debido desarrollo de sus minas.

La baja en el precio del cobre, ha afectado la compañía hasta ahora, pero como ya se ha neutralizado más ó menos el mal efecto, está por emprender el desarrollo de sus minas con su acostumbrada energía.

ESTABLECIMIENTO DE FUNDICIÓN LA CONSTANCIA

Este establecimiento, que es propiedad de los señores A. Carranza y Cª., está situado á corta distancia de Pilciao. Anteriormente estuvo erigido en Pipanaco. Consiste en tres hornos de reverbero.

El mineral allí reducido, es obtenido de las minas pertenecientes al mismo dueño, que están situadas, como se indica en el capítulo sobre las minas de la provincia de Catamarca, en el Cerro de Capillitas. Parte del mineral reducido es sin embargo comprado á veces á los mineros que explotan minas en la misma localidad.

El proceso de calcinación es llevado á cabo en montones al aire libre, y luego se reduce, el mineral calcinado, á régulo. Si éste no es bastante rico en cobre, lo que siempre se determina al ensayo, entonces se calcina y se vuelve á fundir, repitiendo este procedimiento hasta obtener el deseado punto de riqueza en el régulo,

El procedimiento general es exactamente el mismo que se practica en la fundición de Tilimuque, en la provincia de La Rioja, que ya se ha descrito en otra parte de este capítulo.

En este establecimiento, según se dice, se reducen 150 quintales de mineral en 24 horas con un consumo de 250 quintales de leña.

Si esta es la práctica general, aparecería que el consumo de leña excede en mucho al de la fundición de Tilimuque, ya mencionada, en la cual, la proporción es de

Digitized by Google

1·125 quintales de leña para cada quintal de mineral; por consiguiente, parece que deberá haber alguna diferencia en la disposicion general, suponiendo que la leña empleada en los dos distritos tuviese el mismo poder calorífico, peso por peso, siendo el mineral semejante como también las demás condiciones.

El costo de la leña usada para la fundición en el establecimiento de «Constancia», se dice que es 4 centavos el quintal.

En este establecimiento el régulo que sale de la primera fundición da al ensayo cerca de 30 % de cobre.

Después se refunde hasta obtener al final el requerido tenor por ciento.

Los siguientes son algunos de los resultados de ensayos de régulos, copiados de los libros de cuentas del señor Carranza.

ELEMENTOS	N.° 1.	N.° 2.	N.° 3.
Cobre.....	60 á 65 %	62 á 66 %	30 á 59 %
Plata.....	40 á 54 m.	65 á 80 m.	10 á 49 m. por cajón
Oro.....	5 onzas	6 á 8 onz.	21 á 32 onzas

Las tablas siguientes contienen resultados de ensayos de barras de cobre y de régulo.

Elementos	1864			1867			1881			1885		
	Cobre %	Plata onz.	Oro dwts	Cobre %	Plata onz.	Oro dwts	Cobre %	Plata onz.	Oro dwts	Cobre %	Plata onz.	Oro dwts
Barras	93	91	11	93	107	15	95	59	18	95	159	2
de	93	116	9	94	109	27	91	69	18	95	160	2
cobre	95	96	—	95	120	38	95	74	19	95	158	3

Digitized by Google

La tabla siguiente encierra los ensayos, ya referidos, de régulo fundido en el establecimiento «Constancia».

Elementos	1864			1865			1867			1886		
	Cobre %	Plata onz.	Oro onza	Cobre %	Plata onz.	Oro onza	Cobre %	Plata onz.	Oro dwts	Cobre %	Plata onz.	Oro onza
Régulo	72	79	0	70	104	1·3	94	109	27	57	151	2
de	71	81	0	71	119	—	94	127	37	56	132	1·5
cobre	70	76	1	69	112	—	93	100	38	55	132	1·5

En el año 1864, parte del mineral extraído de las minas de la compañía, dió al ensayo 33 % de cobre. 65 marcos de plata y 5 onzas de oro por cajón; pero encontramos en la tabla de datos, que tuvieron la bondad de suministrarnos, que algunos lotes eran más pobres.

El producido por la Compañía Rosario, esto es, la del señor Carranza, desde 1856 á 1886 se elevó á 72,192 quintales de cobre en barras, 21,029 quintales de régulo de cobre y 7,676 quintales de mineral. Todo fué vendido en Europa.

Desde el año de 1866, han cesado de fundirse barras de cobre; habiéndose limitado la atención á la producción de régulo que ensayara 60 % de cobre, 50 marcos de plata y 5 onzas de oro por cajón de á 50 quintales españoles.

Todos los particulares referentes á este establecimiento, fueron obtenidos de los libros de la compañía que se hallan en manos del señor Carranza.

Me ha sido imposible dar el promedio del rendimiento por ciento del mineral, barras de cobre ó régulo, por falta de los pesos correspondientes á cada ensayo.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XXI

Recursos, facilidades y ventajas de la minería en la República Argentina.

De lo que se ha dicho en los capítulos anteriores, es evidente que los recursos mineros de la República son muy grandes, y que sólo están esperando que vengan los capitales, lo mismo que ha sucedido en otros países de Sud América, una vez conocidas sus riquezas minerales.

Se ha tratado de enunciar é ilustrar un gran principio en el capítulo XVI con respecto á las ganancias que seguramente obtendrán los verdaderos beneficiadores de las minas, y también las que corresponden á los Gobiernos Nacional y Provinciales, como derechos fiscales; sólo queda que señalar algunos de los detalles referentes al laboreo de minas en el país; y es importante notar:

1º Que como los distritos mineros de la República están, la mayor parte, situados en elevadas regiones montañosas, y muchas de las laderas de tales montañas lo mismo que las cimas, contienen filones de mineral muy ramificados, divididos en grupos por profundas quebradas, presentan, por consiguiente, las mayores ventajas para cultivar las minas con pocos gastos, pues se las puede beneficiar por medio de socavones ó galerías prac-

Digitized by Google

ticadas en los costados de las montañas, para interceptar las vetas,desde cualquier punto ó puntos convenientes, á un nivel bajo; aun desde el fondo de las mismas quebradas, los filones pueden ser alcanzados á grandes profundidades; por lo tanto, toda la costosa maquinaria indispensable para las extensas minas de Europa, Norte América y otras partes, no es necesaria para el debido desarrollo de las minas de la República. Por cuya razón, hablando de una manera general, se puede decir que pueden ser explotadas más facilmente y con menos gastos que las de los países mineros más antiguos.

Por ejemplo: en Inglaterra algunas de las minas de carbón tienen muchísima profundidad. Hay una en Escocia que ha alcanzado á 691 metros. La mina de carbón de «Bickershaw», en el Lancashire, tiene una profundidad de 860 yardas, de la cual la maquinaria de instalación y pozos costaron £ 360,000.

Hay muchas otras que varían de 400 á 500 yardas. La mina metalífera más honda en Cornouailles es «Dolcoath», que ha sido escavada hasta 733 metros; y tal vez en el continente europeo hay otros pozos aun de mayor profundidad.

Muchas minas metalíferas y de carbón están casi inundadas, necesitando el empleo de máquinas de gran fuerza, enormes bombas y otras maquinarias para sacar el agua de tan grandes profundidades.

El gasto primero para una instalación de esta clase en todas sus partes, es muy grande, ascendiendo á veces á inmensas sumas. Por ejemplo, la mina de carbón de «Moyston», annque no tiene más que 360 yardas, tenía bombas de 30 pulgadas de diámetro; costó más de £ 400,000, empleándose 3 años en hacer excavaciones y colocar la maquinaria. Cuando las probabilidades de beneficio son muchas, tales gastos y la pérdida de 3 ó 4 años en poner la mina en la condición debida, no operan en contra de semejantes negocios mineros.

Digitized by Google

2º Las minas de los países más viejos, son, como ya se ha dicho en el artículo 1º, de gran profundidad; por consiguiente, la explotación es más difícil y costosa, tan es así, que algunas de las minas metalíferas más hondas, pero pobres en cuanto al producto y calidad, se abandonan á veces. En este país, por lo contrario, los filones están comparativamente en su condición primitiva, y desde la superficie hasta las más hondas quebradas, algunos tienen una profundidad que no puede ser menos de 3 ó 4 mil pies.

Esto varía, por supuesto, según la inclinación de las mismas quebradas: pero existe más arriba de los puntos inferiores bastante mineral que durará mucho tiempo.

3º El laboreo de minas en este país, puede considerarse como en su infancia; por consiguiente, no hay la competencia que resulta del empuje del comercio, ni hay huelgas de mineros ó de otros gremios, ni la oposición que los obreros manifiestan contra los deseos é intereses de los que los emplean, como sucede con tanta frecuencia en Europa, donde las ganancias de la minería están afectadas de una manera alarmante por semejantes condiciones. Tales embarazos y daños para la industria minera, no podrán producirse en este país de ninguna manera, á lo menos por el siglo futuro.

4º Tomando todo lo cual en consideración, el laboreo de minas en la República Argentina debe ofrecer á los capitalistas europeos mayor seguridad, tanto en las condiciones como en las ganancias, por muchos años venideros.

5º Que se realizaría un tanto por ciento sobre los capitales interesados regularmente bueno y mayor que el que se obtendría en los países mineros viejos de Europa.

Las reflexiones contenidas en los artículos precedentes, han sido frecuentemente consideradas y discutidas; así es que buenos negocios de minas, se buscan fuera de Europa en aquella parte del mundo donde hay la mejor garantía, la ganancia más segura y mayor.

Digitized by Google

De manera que es justo pensar que en el futuro, hay tantas esperanzas para la República Argentina como para cualquier otro país. Pero hoy por hoy tenemos que luchar contra los países mineros más antiguos de la América, como son Chile, Méjico, Perú, Bolivia, Estados Unidos y las Colonias Británicas; cuyos países, todos hasta ahora, han recibido más atención y representación que éste, pues en aquéllos se han invertido grandes capitales ingleses, porque los gobiernos y los particulares interesados han hecho mucho durante largos años para hacer que fueran bien conocidas en Europa, las minas de sus respectivos países; mientras que de éste, es recientemente que se ha empezado á representar sistemáticamente sus riquezas minerales.

Sin ofender á ningún otro país, se puede tal vez admitir que la Gran Bretaña es uno de los que más caudales emplea en sus minas. Yo pienso que esto es bastante evidente, tomando en consideracion las grandes sumas que tiene invertidas en esta industria en otros países.

Por ejemplo, según lo declarado, entre otros, por mi amigo Sir Warrington W. Smyth, Inspector general oficial de minas y director de la Escuela de Minas de Londres, las siguientes tablas representan el número de nuevas compañías formadas y el capital nominal de cada una.

Digitized by Google

TABLA N.º 1.

Año	Número de Compañias	Capital nominal total
1882	139	£ 12·560·800
1883.....	159	» 14·712·398
1884.....	148	» 14·952.207
1885.....	138	» 24·448·951
1886..	237	» 29·439·728
1887.....	269	» 34·002·041
	1,120	» 130·116.125

Así que en los seis años de 1882 á 1887 se formaron 1.120 compañías con un capital de £ 130.116,125.

En el año 1887 el capital para nuevas compañías extranjeras, se distribuyó como sigue:

TABLA N.º 2.

Año	Número de compañías mineras extranjeras	Países	Capital total
1887.....	67	América del Norte..	£ 12·298·830
»	52	Australia.....	» 7·508·000
»	42	África.....	» 4.760·500
»	13	América del Sur....	» 2·660·000
»	9	Asia	» 1·562·501
	183		» 28·789·831

Digitized by Google

Se formaron pues, para minas extranjeras, 183 compañías, con un capital de £ 28.789,831. Pero de las £ 2.660,000 para toda la América del Sur, sólo £ 200,000 fueron afectados como el capital de una sola mina en la República Argentina; y de la cantidad de £ 34.002,041 sólo £ 5.212,210 fueron colocadas en las minas de la Gran Bretaña: lo que prueba que los mismos ingleses buscan más las empresas mineras en el extranjero que las de su propio país. La tabla n.° 2 también corrobora lo que ya se ha dicho, que los recursos minerales de la República Argentina, están comparativamente ignorados en las otras naciones.

Siento que por falta de datos estadísticos no pueda mencionar las negociaciones mineras en otros países, que Francia y las otras naciones del continente de Europa pueden haber hecho; pero es probable que sean de importancia.

Gran número de las minas para las cuales se formaron las compañías de la tabla n.° 2, eran de oro, que aparentemente se preferían á las de otras clases de mineral. Pero, como ya se ha dicho, las dificultades de la industria minera en la Gran Bretaña son tantas, que se prefiere en general invertir los capitales en minas extranjeras.

Abunda el dinero en la Gran Bretaña, Francia y otros países europeos, lo mismo que en los Estados Unidos, la India Británica, Australia y otras colonias, para capital de empresas mineras, especialmente si el éxito de éstas no depende de la mera opinión manifestada por algún sujeto oscuro que lleva el título de ingeniero, ó de lo que dicen los propietarios de las minas.

Para atraer capitales á un país, éste, es decir, su gobierno, debe estar pronto para demostrar sus recursos minerales exacta y debidamente al extranjero; esto incluye un completo conocimiento de las minas y su capacidad como existen en el país. Tales datos y además un museo de productos minerales anexo al Departamento Nacional de

Digitized by Google

Minería y Geología, son los medios por los cuales se puede representar el valor de las minas, para que sean apreciadas en los países extranjeros.

Cuando no hay duda acerca de la ganancia que ha de obtenerse de las empresas mineras, ó á lo menos que las probabilidades sean tan buenas como en cualquier otro país, no hay dificultad en cuanto al capital ni á la disposición de emplearlo. Pero, hasta ahora no se ha hecho debidamente en el exterior la demostración de las riquezas mineras de la República, y es indudable que la gran diferencia que existe entre la suma de capital invertido en minas fuera de Europa y en esta República, se debe más ó menos á esta sola causa.

Por muchas razones que pueden citarse, se sabe que las provincias no pueden hacer ver sus recursos al extranjero, especialmente los de la minería. Por consiguiente, viene á ser un deber que el Gobierno Nacional sólo puede cumplir, y es ahora por la primera vez que la debida tentativa se hace para representar los intereses mineros de la República de una manera práctica.

Es verdad, sin embargo, que la República abunda en *noticias teóricas* y folletos, que han sido producidos, la mayor parte, por algunos de los profesores de las Universidades, y otros cuyo lugar no era determinar el valor, la práctica y la ciencia de la minería como una industria ganancíosa; pero las obras de estos primeros trabajadores han contribuído á ilustrar y hacer más fácil la senda que han de seguir sus sucesores.

Es bien sabido por aquellos que tienen mucha experiencia en la minería, que cada clase de mineral tiene, por decirlo así, su época de moda, y cuando existe una pasión ó digamos ilusión por alguna clase particular de negocios mineros y luego pasa, inmediatamente la moda adopta otra.

Así es que tenemos que tomar en consideración el temperamento y deseos de los capitalistas, pues en una época

Digitized by Google

las minas de carbón predominaban y elevaron las especulaciones extraordinariamente; sobrevino luego el frenesí por las de hierro; pasado algún tiempo de excitación las dos encontraron su equilibrio.

El hecho es que durante aquellas épocas, personas de todas clases entraron en negocios mineros; el resultado fué que se perdieron grandes capitales; esto es lo que podemos llamar con razón, ilegítimos negocios de minas, de los cuales nunca hubo ni habrá resultados benéficos.

En otras épocas los capitalistas se inclinaban á la adquisición de minas de oro, plata cobre y otras, cada una predominando por períodos cuya duración no puede determinarse de antemano.

Pero donde el laboreo de minas es conocido como una industria general, que es lo que sucede en Europa, los malos proyectos que se introducen y que con demasiada frecuencia se imponen, en las plazas comerciales, no tienen tan marcado efecto como tendrían en un país minero nuevo como es la República Argentina.

Desgraciadamente, muchas de las minas de este país, hasta ahora han estado en manos de personas que han emprendido la minería como una especulación pasajera y como medio de obtener una ganancia inmediata, sin abrigar la intención de trabajar las minas abarcadas por sus proyectos; y es muy de sentir que la minería en este país no sea entendida, según lo que ya se ha indicado, como industria, y que los pocos capitalistas argentinos que en diferentes épocas han entrado en ella lo hayan hecho sin poseer ningún conocimiento práctico, y por lo tanto estando obligados á confiar en las opiniones de otras personas.

Frecuentemente la confianza así depositada en semejantes consejeros, ha culminado en grandes pérdidas; así es que los capitalistas de Buenos Aires tienen, como deben tener, mucho cuidado, y prefieren negociaciones de conce-

Digitized by Google

siones de ferrocarriles garantidos. la exportación de lanas, la compra y venta de tierras, todas las cuales se comprenden, porque la ganancia que ha de obtenerse se cree segura.

Pero en un país nuevo como éste, donde el capital comparado con el de los países viejos de Europa, es limitado, los malos proyectos mineros del pasado han producido pésimos efectos en los proyectos legítimos del presente; dando esto por resultado que los hombres honrados tienen que sufrir por los actos de aquellos que no poseían tan preciosa virtud.

Empero, esto se refiere más bien al pasado que al presente, y se ven ciertas señales que hacen que podamos emitir una especie de profecía; que así que los negocios ordinarios del país se hacen menos importantes como fuente de prontas ganancias y riqueza, la minería ha de llamar más la atención de los capitalistas argentinos. Pero como ya he indicado, si hemos de desarrollar los inmensos recursos minerales de este país, no debemos esperar que aquellos dirijan su energía en este sentido, sino buscar y obtener influencia y capitales extranjeros.

Esto jamás se hará por medio de las diferentes oficinas de propaganda que el Gobierno ha establecido en diferentes partes de Europa, porque no pueden tratar de tecnicismos mineros ni descriminar entre las personas que piden informaciones, las que son de buena fe y las que no lo son. La clase de personas que poseen capital y tienen la intención de emplearlo en las minas de la República, están fuera de la acción de las influencias que podrán ejercer las oficinas de propaganda. El hecho es que la información que las tales oficinas podrían facilitar, tal vez serviría para que una clase de gente que hay en las grandes ciudades de Europa, la use con propósitos fraudulentos, como á menudo sucede.

Estos hechos podrán tener efecto muy pernicioso para la prosperidad de la industria minera de la República.

Digitized by Google

Por lo tanto, sería mucho mejor para los intereses del país, que los vayan á informarse de las minas, en las oficinas de propaganda, fuesen dirigidos al Departamento de Minas y Geología del Gobierno Nacional, en Buenos Aires, cuyo director ó la autoridad legal competente podría determinar el carácter de cada solicitud y juzgar si los que pedían informaciones estaban en condiciones de favorecer los intereses mineros del país, por medio de la introducción de capitales, ó si eran ó no personas de reputación ó de habilidad para efectuar tal objeto.

La cuestión de cambio de moda en la demanda por cierta clase particular de minas, nos lleva naturalmente á observar la depresión que se ha notado en el valor de las minas de plata, que se ha hecho sentir tanto en estos últimos años. Este abatimiento de la plata en el comercio no parece responder á ninguna ley natural de oferta y demanda, sino que depende más ó menos de las medidas restrictivas y cortedad de miras de ciertos gobiernos europeos, que han producido forzosamente el presente estado de cosas.

Pero hay mucha divergencia de opiniones manifestada en Inglaterra y los Estados Unidos, y es probable que el gobierno británico provea pronto algún remedio legislativo para restablecer el valor original de la plata.

Si esto sucediese, lo que es muy probable. y los Estados Unidos siguiesen el ejemplo, que es también casi seguro, terminaría el actual estado de cosas, y la plata tendría otra vez su valor relativo al oro.

En el año 1801, el producto de oro era £2.600,000 comparado con £7.700,000 de plata, y por un período de diez años, desde 1820 á 1830, el producto de oro era £1.600,000 por año y el de plata £ 3.600,000.

Por los años 1849 y 1850 el del oro era á razón de £7.000,000 por año y el de plata también.

Durante el período de los grandes descubrimientos de

Digitized by Google

oro en Australia en 1851, el oro producido ascendió á £13.500,000 y la plata á razón de £8.100,000. Pero en 1852 el producto de oro se elevó á £36.600,000, quedando la plata en £8.000,000. Desde 1853 á 1878 el producto del oro fluctuaba, disminuyendo gradualmente de £31.000,000 hasta £17.300,000 por año.

Pero desde esta fecha hasta 1861 la plata quedó en £8.500,000 por año, y desde 1861 hasta 1878 el producto anual de plata variaba desde £8.500,000 hasta £14.000,000, y en un solo caso, durante este período, se elevó á £17.700,000.

Hasta el año 1875 la proporción relativa de la moneda acuñada en Europa, especialmente en Francia, era 15·5 de plata por 1 de oro, demostrando hasta la evidencia, que el temor que se abrigaba de que la gran abundancia de oro producido en Australia reduciría su valor, era completamente infundado. Desde el año 1875 hasta 1884 el producto anual de oro disminuyó de £19.500,000 hasta £17.900,000 y el de plata aumentó de £16.100,000 á £21.400,000 por el mismo período. Aquí tenemos una anomalía, pues ya hemos visto que el inmenso aumento de oro mencionado antes, no afectó su carácter como representante del valor, pero en el momento que la producción de plata se aproximó y excedió á la del oro, como sucedió desde el año 1882 hasta 1884, una alarma ficticia se produjo y el interés y mala política de algunos de los países europeos, produjeron una baja en el valor de este metal.

Sin embargo, los últimos grandes descubrimientos de oro hechos en Australia y en otras partes, indudablemente afectarán la producción, como sucedió desde el año de 1851 en adelante, mientras que la de la plata probablemente disminuirá, pues se ha pretendido que el gran aumento de plata ha venido de los Estados del Oeste de Norte América, y ha causado la depreciación.

Pero esto, según creemos, no es la única causa; pero

Digitized by Google

si así fuese y el comercio en esa época se afectó, tal corriente de aumento puede disminuir muchísimo, porque los filones más gruesos en algunas de las grandes minas de plata de aquellas regiones, han sido explotados á tanta profundidad que ya no dan beneficios, y por consiguiente la gran provisión de allí no debe ser considerada como una crecida cantidad anualmente aumentándose.

Y si existiesen muchas otras regiones argentíferas, como las hay probablemente, las vetas son mucho más delgadas que las del gran filón «Comstock» que creó tantas inmensas fortunas. Por consiguiente, es probable que el producto de plata, por iguales períodos de tiempo en el futuro, de los Estados Unidos del Oeste de Norte América, disminuya muchísimo.

Así podemos asumir que tenemos dos grandes factores influyendo en el restablecimiento de la plata como tipo de valor; éstos son el aumento en la producción del oro y una probable diminución en la de la plata.

Sin duda es verdad que alternativamente se han descubierto valiosos depósitos de oro y plata y que esto volverá á suceder. Esta circunstancia tiende á equilibrar la emisión y el valor, unas veces en favor de un metal y otras en favor del otro.

La gran idea favorecida en Inglaterra ahora es que la moneda de plata debe emitirse en la proporción de 15 $^1/_2$ por uno de oro, como sucedió anteriormente durante tres cuartos de siglo, pues la ley establecía que el tipo legal de la proporción de las cantidades emitidas de plata y oro deberían ser 15 $^1/_5$ de aquélla por 1 de ésta, casi igual al sistema francés.

El resultado era que la libra esterlina debiera ser representada por un peso constante de oro ó de plata, conforme á la proporción legal ya mencionada. Por consiguiente, como la plata debe ser moneda tan legal como el oro, para pagar una deuda, es muy probable que la Gran Bretaña

Digitized by Google

estará obligada á legislar en el sentido de devolver la equivalencia á aquel metal. Si así sucede, como ya se ha dicho, los Estados Unidos seguirían, y la influencia de estas dos naciones inducirían á las demás á hacer lo mismo.

La depresión en el comercio puede continuar, á causa del valor fluctuante de la plata, por algún tiempo más; pero, como en todas las cosas donde es menester un equilibrio, tiene que haber una reacción. Tomando en consideración todo lo que va dicho, debemos sacar en consecuencia, que la depresión mencionada impedirá el progreso de la minería en la República Argentina.

Se ha constatado ya el hecho de que las repúblicas de Chile, Méjico, Perú y Bolivia son más conocidas que la Argentina, porque en aquellos países se ha prestado preferente atención á la minería y se han invertido inmensas sumas de capitales británicos; pero aunque esto sea verdad, también lo es que muchas de las minas de aquellos países, están, si no del todo, casi agotadas; otras han llegado á gran profundidad, y por consiguiente, con tales dificultades, el producto de mineral es más inseguro, más costoso y deja menos beneficio para los propietarios. Pero en general todo lo contrario sucede en la República Argentina. En casi todos los extensos distritos mineros de las provincias de esta República, las minas están, como ya he tenido frecuentemente ocasión de manifestar, comparativamente intactas, quiero decir, que los filones están cerca de la superficie y pueden ser explotados por socavones.

Por estas y otras razones el laboreo de minas puede hacerse de la manera más barata, produciendo la suma mayor de beneficios. Por lo tanto, este país posee mayores ventajas y facilidades para la explotación de las minas que lo que generalmente puede obtenerse en las repúblicas á que hemos hecho referencia. Además los grandes adelantos que el país ha hecho en la construcción de ferrocarriles,

Digitized by Google

pues muchas partes de la República ofrecen ventajas poco comunes para el transporte barato, lo cual en la industria minera es cuestión de muchísima importancia.

La idea formada por algunas personas ignorantes en la materia, de que la gran abundancia en la producción de plata, haría que se emplease en muchos usos domésticos en lugar del hierro ó del acero, es el colmo de lo absurdo, porque en primer lugar no tiene las propiedades necesarias para resistir el desgaste y deterioro de los instrumentos ó máquinas del servicio común, y en segundo lugar su alto precio la colocaría fuera de tales usos.

No hay comparación entre lo que cuesta cada metal, pues el hierro y el acero se producen á tanto por tonelada, mientras que la plata á tanto por onza ó kilo; por consiguiente, semejantes ideas y los argumentos basados en ellas, no tienen ningún fundamento sólido.

Por otro lado, se debe considerar la gran abundancia del hierro, que se halla muchas veces en filones con un espesor de 14 á 15 metros, mientras que los de plata son mucho más delgados. Además los depósitos de hierro son, por lo general, completamente metalizados por toda la masa en la misma proporción; pero todo lo contrario sucede con las vetas de plata propiamente dichas, es decir, aquellas que no son de la familia de las galenas.

Y si no fuese así, todo el mundo se cubriría de plata y su valor descendería tal vez á menos que el del cobre. Pero las leyes de la naturaleza han sido sabiamente calculadas y ordenadas de tal manera, que las vetas de plata están distribuídas de modo que el producto sea limitado comparado con el de los metales inferiores; por esta razón los filones de plata no ofrecen siempre el mismo producto, ni la misma proporción de metal, es decir, que no están siempre en frutos, ó rico beneficio, según la expresión de los mineros del país.

Digitized by Google

Las diferentes formas en que se presenta la plata han sido ya descritas; pero podemos repetir que las vetas ó filones cuarzosos que contienen el mineral argentífero, ofrecen gran variedad de aspectos, pues algunas veces, en el curso de los trabajos, partes de los filones se compondrán de cuarzo puro con poca ó ninguna plata, en otras la ganga que forma el cuerpo de los filones, puede ser reemplazada por una masa de plata nativa ó casi pura. Por consiguiente, de esta descripción se puede colegir, que es posible que los filones existan por varios metros, sin cambiar de dirección en cualquiera de estos dos estados. Por cuya razón es posible cometer muchos errores en cuanto al apreciar el valor de una mina, pues se puede hacer una inspección particular cuando la mina esté en una de las condiciones mencionadas, y según esté formarse una opinión; en un caso condenando la mina como de ningún valor y en el otro las trompetas de la fama la proclamarán la más rica del mundo. Sin embargo ni lo primero ni lo último serán verdad.

Por estas razones los ingenieros facultativos que vienen de Europa, deben tener muchísimo cuidado cuando inspeccionen las minas de la República Argentina y den informes sobre ellas.

Tales personas, generalmente hablando, reciben una cantidad fija para el viaje á esta República y regreso á Londres; por lo mismo se apresuran á ir á las minas, donde quedan unas cuantas horas, ó cuando más, un par de días, no siéndoles posible dedicarlas más tiempo, porque deseen guardar para sí lo más posible de la suma fijada: así como se presenta la mina en aquel momento, es el juicio que forman, que puede ser favorable ó no.

De esta manera yo he visto una buena mina condenada, porque el ingeniero no podía dedicar dos ó tres meses para estudiarla, en cuyo tiempo podría haberla visto bajo todos sus aspectos,

Digitized by Google

En cierta época yo tenía una opinión de ninguna manera favorable á ciertas minas que había inspeccionado en el Cerro Negro, Famatina; pero despues de dedicar 3 ½ años consecutivos al estudio de las minas en las regiones montañosas y visitarlas en muchas ocasiones, llegué á formar un juicio muy distinto. Ha sucedido que ingenieros mandados de Londres, eran demasiado corpulentos y pesados para andar á mula, que es la manera ordinaria de viajar en las montañas, quienes cuando habían llegado á las regiones elevadas, tal vez de 12 á 15 mil piés sobre el nivel del mar, se encontraban tan sofocados que no podían caminar ni cien yardas sin sentirse completamente cansados y sin resuello.

Así que la inspección científica y práctica que hicieron se redujo á aceptar lo que fácilmente se ofrecía, es decir, las opiniones de otros, ya favorables, ya adversas.

De esta manera se pueden condenar en Londres buenas minas, y tomar como tipo de todas las de un distrito, una sola que haya sido inspeccionada y condenada; así muchísimo daño y perjuicio resultarían para la República.

Ingenieros como los que hemos mencionado son elegidos generalmente porque son amigos de algún accionista ó director de alguna compañía formada ó por formarse; y como esta gente, por lo general, nada sabe de la minería, ni práctica ni científicamente, se le deja todo al ingeniero, que puede ser ó no calificado práctico y físicamente para cumplir los deberes de su cometido.

El remedio para este estado de cosas no queda con las compañías ó individuos que mandan ingenieros á este país, porque el interés de ellos es personal y no general, sino que obviamente corresponde al Gobierno Nacional de la República.

La verdad es que debe haber una ley que obligue á todos los ingenieros que vienen de Europa y de otras partes á este país, á mostrar sus credenciales á la autoridad

Digitized by Google

minera del Gobierno Nacional, para que examine y verifique el objeto de su venida, y para tomar las precauciones posibles para proteger los intereses de los capitalistas extranjeros y los de la industria minera del país. Semejante restricción legal produciría un bien incalculable, porque impediría la propagación de opiniones erróneas de personas incompetentes, con respecto á las minas de la República.

Hay muchas cuestiones de detalle dignas de atención; — una tratará de la clase de administradores de minas mandados á este país, con el objeto de explotar las que pertenecen á alguna compañía.

Estos administradores, agentes ó regentes, no son propiamente ingenieros de minas, pero ocupan una posición importante como directores prácticos del laboreo de minas. Pero algunas veces personas de esta clase de dignos ingenieros prácticos son insultadas por las pretensiones de otras que nunca han tenido ni instrucción ni práctica en la industria minera.

Por ejemplo, ¿qué se diría de una compañía ó sindicato que obedeciendo á determinadas influencias, nombró á un agricultor como administrador de ciertas minas en la República Argentina, y que pasado algún tiempo se descontentó de su administración, porque creía que era demasiado cara?

Pero todas estas cuestiones deben ser arregladas por alguna autoridad nacional de la República, para impedir en lo futuro las faltas de éxito en las empresas mineras. Mala administración y relaciones falsas de personas residentes en la República, han impedido que las minas dieran buen resultado; pero la inteligencia general del país progresa, lo mismo que las aplicaciones de los inventos, artes y ciencias conocidas y practicadas en Europa; por consiguiente la industria minera debiera ser protegida por una legislación adecuada, para que no vuelva á sufrir los males del pasado.

Digitized by Google

Se han hecho inmensas fortunas en la República y hay crecidos capitales en Buenos Aires y en otras partes del país; pero cuando examinamos las varias pérdidas que algunos de los capitalistas han sufrido, no nos sorprendemos de que no fomenten mucho la minería.

En cierta ocasión se engañó á uno con pretextos especiosos, invirtió £40,000 en una mina de cobre en la Banda Oriental, pero la ganancia fué nada. La misma persona también gastó una considerable suma de dinero en los lavaderos de oro de Patagonia y fué otra vez engañada. Otros muchos casos parecidos han ocurrido, originándose en la ignorancia y mala fe de los interesados en introducir y patronizar semejantes proyectos mineros.

En todo país donde hay minas metalíferas, se han encontrado filones de mineral, de los cuales el producto varía en cantidad y en calidad. Asímismo, dentro de los límites de un distrito, se hallarán minas de mucho valor comercial, coexistiendo con otras de poco ó de ningún valor, pero cuyos dueños no hacen notar la diferencia cuando se trata de hacer un negocio.

Por consiguiente, si las personas que se reciben de tales minas con el objeto de cultivarlas seriamente, no son ingenieros prácticos, peritos de buena fe, hay tantas probabilidades de que se coloquen en venta minas de ningún valor como buenas, pero el resultado final tiene que ser fatal para todos.

Propiamente hablando, el laboreo de minas no es una cosa que depende de la mera casualidad, como una lotería; tampoco se le debe considerar como una simple especulación, sino una verdadera industria que debe practicarse durante una serie larga de años con tan constante perseverancia como cualquier negocio comercial; pero es innegable que el juego de la especulación en minas se hace en vasta escala en muchas partes del mundo, y que por sus operaciones injustas y fraudulentas se ganan fortunas todos los años,

Digitized by Google

Las acciones de minas frecuentemente están en alza ó en baja, según conviniese á ciertas circunstancias ó condiciones y para que puedan realizar una ganancia en tal agio, personas que no tienen absolutamente nada que hacer con la verdadera industria minera.

Pero las variaciones en la bolsa, en el precio de las acciones de una mina, no tienen nada que ver con la fuerza productora ó valor de ella, pues esto es real y verdadero, mientras que aquél es ficticio, aunque sea proclamado á trompetazos á todos vientos. Tales manejos no se sientan tanto en los países viejos como lo serían en países nuevos como la República.

Es imposible calcular en este momento, el gran bien que resultaría del debido desarrollo de los recursos minerales del país, pero podemos detenernos en examinar someramente algunos de los principales puntos.

Ante todo los filones de oro y plata, de los cuales se obtendrá lo que se necesita para la moneda metálica que hace falta para el adelanto del país. Los filones de mineral mixto, tales como los de oro, plata y cobre, servirán para sostener y fomentar las relaciones comerciales domésticas y exteriores, lo que ha de resultar en un verdadero valor en dinero para la nación.

De las minas de carbón y de hierro nacerán establecimientos para la manufactura del hierro y del acero para varios usos, como son rieles para las vías férreas, máquinas, puentes, buques, cañones para la defensa del país y todo lo demás necesario.

Un país que posee tales ventajas es por cierto rico en recursos minerales.

Todos los minerales mencionados, es decir, oro, plata, cobre, hierro y carbón, son regularmente abundantes, pero pueden serlo mucho más en el porvenir. Así la República puede y podrá enriquecerse y hacer mucha competencia á otros países; á lo menos si se desarrollasen los recursos

Digitized by Google

minerales de la República no necesitaría importar muchos artículos á tan enormes precios.

Cuando la industria minera haya llegado á más alta importancia, y los gobiernos Nacional y Provinciales puedan tasar y percibir los derechos fiscales según alguna escala como la que se ha indicado en el capítulo que trata de las leyes de minas y avalúo de derechos fiscales sobre las mismas, la deuda nacional podrá reducirse muchísimo: resultado tan pausible se efectuará fácilmente de esta manera.

Pero para hacer todo esto las leyes de minas han de ser reformadas y los reglamentos para la adquisición de las minas deberían ser formulados en una escala muy liberal. Esto nos conduce á observar que es conveniente para el bien general del público, que todo lo que afecta ó que se relaciona con las minas de la República, debe depender del Gobierno Nacional, pues la autoridad de éste es la mejor para tratar de asunto tan intrincado.

Hasta ahora los gobiernos de las provincias, por su manera de atender á esta gran industria, han impedido más bien que favorecido las operaciones mineras.

Por alguna disposición de la federación, las rentas, impuestos ó beneficios que debían obtenerse en las minas en las provincias, han sido cobrados por los gobiernos de éstas; pero sería mejor hacer una ley, facultando al Gobierno Nacional para administrar la minería en todo el país, y después de deducir los gastos de tal administración, entregar el saldo á los gobiernos provinciales.

El Congreso podría hacer esto sin menoscabar los principios generales de la Constitución; y si esta idea se realizase, sería un medio para quitar uno de los grandes obstáculos al progreso de los intereses mineros.

Las provincias no pueden hacerse representar en el extranjero, como es debido; cuando hay que hacerlo, es el Gobierno Nacional quien se ocupa de ello, gastando crecidas

Digitized by Google

sumas en hacer lo que las provincias deben estar en condiciones de hacer para sí mismas. Pero el tesoro nacional se forma en parte de los impuestos domésticos, y como el Congreso y el Gobierno Nacional son muy generosos, los caudales gastados para que el país esté debidamente representado de vez en cuando, en una exposición universal, son gastos hechos para el bien de todos.

Ha sido costumbre permitir á compañías y á particulares obtener posesión de un número ilimitado de concesiones de minas, sin fijarse si éstas eran de oro, plata, cobre ó carbón, pero esta es una práctica injusta y perjudicial, porque operaba en impedir que otros obtuviesen concesiones legales de minas en el mismo terreno, y además porque concedía una área de terrenos minerales que no podían ser agotados en un período razonable. Tal política, por consiguiente, era prohibitiva.

Se ha dicho ya que la existencia de una mina debe tener su límite determinado según la naturaleza y cantidad de su producto; lo que quiere decir que toda el área contenida en el número de concesiones otorgadas debe ser trabajada y agotada en un período de 25 años cuando más. Pues en este tiempo el fondo de amortización, que las ganancias han de dar y que anualmente se ha de depositar en un banco para que acumule á razón de 3 °/₀ por año, ó á cualquier otro interés que es práctica en el país, debería ser suficiente para pagar ó amortizar todo el capital invertido en las minas, al fin del período mencionado. Así, el otorgar una área mayor de terrenos minerales ó mayor número de concesiones que lo que una compañía pudiese agotar dentro de ese número de años, resultaría en una pérdida para la nación.

Sorprende que los gobiernos provinciales tengan la pretensión de permitir á una compañía tener uno ó más distritos mineros, con el pretexto de algún privilegio, cuando esos gobiernos locales deben saber muy bien que tal

Digitized by Google

manera de proceder, está en oposición al Código de Minas Nacional.

En este estado de cosas la primera compañía poseedora de tales derechos ficticios, puede haber vendido á otras, parte de aquellos terrenos minerales; pero la ilegalidad de semejantes transacciones, pueden al fin ser causa de pleitos y de dificultades para la compañía primitiva.

No es oportuno concretar los casos, pero hay dos ó tres así en la República, como es bien sabido. Según el principio que ya hemos sentado se deduce, que á ninguna compañía ó particular, que quieran de buena fe entrar en operaciones mineras en la República, se les debe otorgar más que cierto número determinado de concesiones de minas.

Ha sido costumbre también dar concesiones á personas pobres, aunque no fuesen mineros en ningún sentido de la palabra, las cuales no tuvieron jamás la intención de beneficiar la tal mina ó minas, sino que obtuvieron las concesiones con el objeto de venderlas, aunque no se hubiera hecho ningún trabajo en los terrenos mencionados como dentro de la misma concesión. Por lo tanto, no se había hecho más que dar límites á cierta extensión de terreno mineral asignándole un título. Semejantes prácticas son muy perjudiciales para la debida posesión y desarrollo de las minas; si por cualesquier causa el gobierno considerase que todas las personas tienen igual derecho á concesiones de minas, aquellas que no pueden beneficiarlas, nunca deben recibir más de una concesión á la vez.

Antes de la introducción de ferrocarriles en el país, las provincias agrícolas estaban completamente atrasadas en cuanto á su prosperidad; pero con la mira de mejorar la condición general del país, el Gobierno Nacional creó un sistema de ferrocarriles garantidos que tuvo por efecto estimular enormemente la agricultura y el comercio de todo el interior.

Digitized by Google

De esta manera se aumentó el valor de las tierras, y muchos distritos lejanos, anteriormente de ningún valor, se hicieron colonizables y productores. De este hecho sólo, es decir, de las comunicaciones por las vías férreas, la República ha adelantado y sigue avanzando en el rápido desarrollo de sus recursos, y promete ser una de las más fuertes é importantes de las Repúblicas de la América del Sur.

Lo que los ferrocarriles garantidos han hecho por la civilización, la agricultura, el comercio general y el progreso, lo harían por los intereses mineros, iguales garantías en una proporción fija sobre el capital. Por esta razón soy de opinión que el Gobierno Nacional podría dar garantías de 5 °/₀ sobre el capital que de buena fe se invirtiese en el verdadero laboreo de las minas y establecimientos de fundición. Pero la buena fe de tales proyectos y el beneficio probable deben ser cuestiones que la autoridad minera del Gobierno Nacional haya de determinar y juzgar.

En todos los casos en que ha de dar concesiones ó garantías, el Gobierno Nacional debe reservarse el derecho de intervención, no para nombrar las personas idóneas para la dirección técnica y práctica, sino para aprobar ó desaprobar tales nombramientos ó impedir un gasto inútil que una mala administración pudiera causar. Sin duda semejantes garantías al capital harían muchísimo bien á los intereses mineros, si se hiciesen con las debidas restricciones legislativas, como las que se imponen á los proyectos de ferrocarriles.

Pero la cuestión de garantías para las operaciones mineras y de los establecimientos de fundición es mucho más difícil é intricada que la de los ferrocarriles; por consiguiente precisa más restricciones. Todo proyecto que después de examinado no presentase condiciones favorables debía de ser rechazado. Entre otros se deben considerar los siguientes elementos y condiciones:

Digitized by Google

1º En todo distrito debe existir cierto número de minas en condiciones de ser explotadas y de producir durante cierto período de años una cantidad dada de mineral.

2º Medios de transporte deben existir desde el sitio de las minas hasta el del establecimiento de fundición. Si no los hay, se debe incluir en el proyecto un cálculo del gasto que ocasionarían. También debe mencionarse los medios de transporte desde el establecimiento á algún mercado conocido.

3º El gasto total para desarrollar cualquier número dado de minas necesarias para dar abasto á un establecimiento de fundición.

4º Gasto total de un establecimiento de fundición que podría tratar todos los minerales obtenidos, como en el artículo 3.

5º Cualesquier distrito elegido para tales operaciones debe estar en condiciones de dar suficiente cantidad de mineral y combustible para la fundición, por un período, digamos de 15 á 20 años.

6º Dibujos del establecimiento de fundición y las otras obras conexas, como también una descripción de los procedimientos metalúrgicos, deben ser incluídos en el proyecto que se ha de presentar al Gobierno y al Congreso.

7º Debiera haber igualdad entre el capital necesitado para las obras según los cálculos, y aquel sobre el cual se pide la garantía, tomando en consideración el exceso de capital que se necesitaría para las operaciones, que no debía ascender á más que tres veces el gasto anual de los trabajos.

Por cierto, el Gobierno sólo podría consentir en una garantía, suponiendo que todas las condiciones mencionadas en los artículos que anteceden, después de un examen, resultasen ser llenadas.

Por estas razones cualquier proyecto que pide una garantía del Gobierno debiera incluir todos los detalles como

Digitized by Google

ya van expresados en los artículos anteriores. El Gobierno Nacional, la Cámara de Senadores, la de Diputados, ó la Comisión nombrada para el estudio de semejantes cuestiones, referirían el asunto al Departamento de Minas, de la misma manera que se refieren los proyectos de ferrocarriles garantidos al Departamento de Obras Públicas.

Podría decirse con aparente razón que cuando tales proyectos son solamente para edificar un establecimiento para fundir el mineral comprado de los mineros, las restricciones del Gobierno no debieran tener igual fuerza.

Pero por otro lado es preciso considerar que los mineros en general, de quienes se propone comprar el mineral, no tienen capital para desarrollar ni beneficiar las minas, y que por consiguiente, la prosperidad del establecimiento exigiría que su dueño adelantase fondos á los mineros trabajadores.

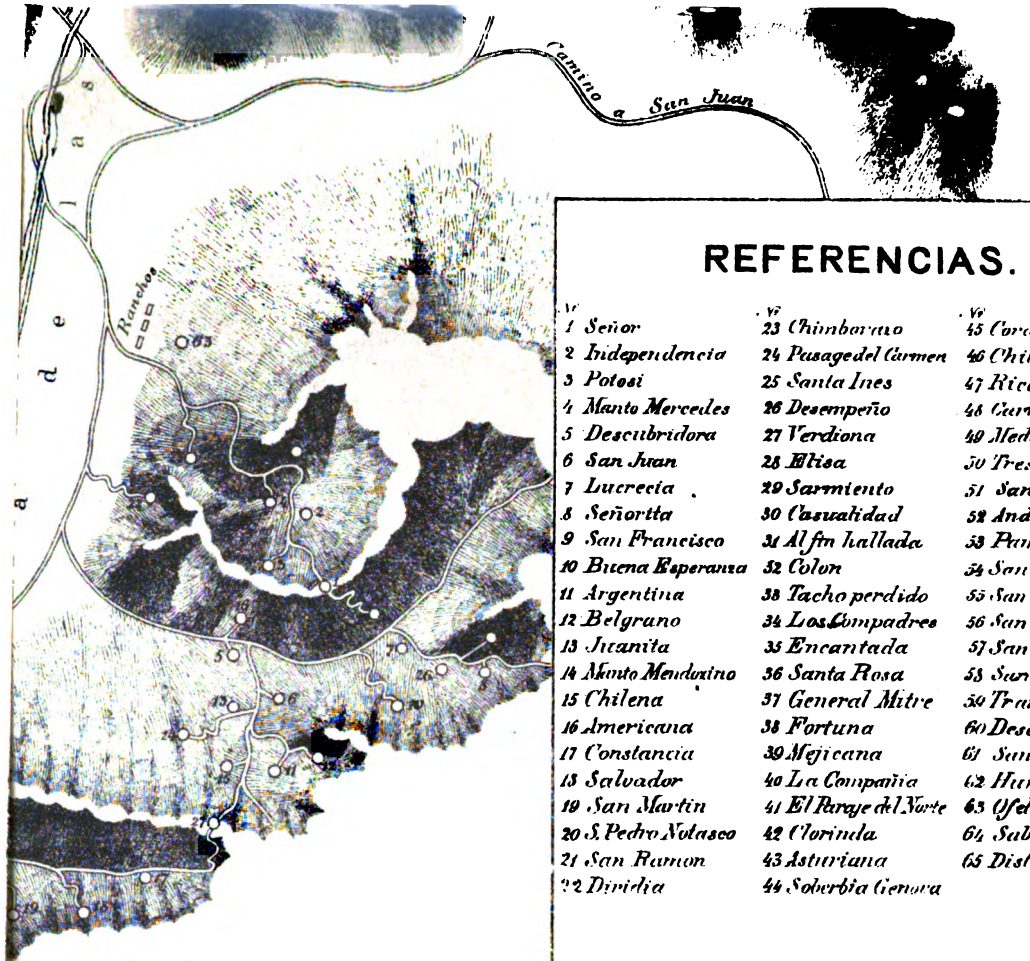
Por lo tanto tendremos los mismos resultados, en cuanto á gastos, como tendríamos suponiendo que una compañía invirtiese su capital en erigir un establecimiento y desarrollar y beneficiar las minas directamente. El hecho es que prestar capital á mineros trabajadores, haría menos seguro todo el negocio y dudosos los resultados. Por consiguiente el Gobierno debe poner en vigencia algunas restricciones como las propuestas en los artículos que anteceden.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



REFERENCIAS.

Nº		Nº		Nº	
1	Señor	23	Chimborazo	45	Cordoba
2	Independencia	24	Pasage del Carmen	46	Chile
3	Potosi	25	Santa Ines	47	Rica
4	Manto Mercedes	26	Desempeño	48	Carmen alto
5	Descubridora	27	Verdiona	49	Medio dia
6	San Juan	28	Elisa	50	Tres Amigos
7	Lucrecia	29	Sarmiento	51	San Pantaleon
8	Señortta	30	Casualidad	52	Andacollo
9	San Francisco	31	Al fin hallada	53	Panonia
10	Buena Esperanza	32	Colon	54	San Elias
11	Argentina	33	Tacho perdido	55	San Pablo
12	Belgrano	34	Los Compadres	56	San Antonio bajo
13	Jicanita	35	Encantada	57	San Antonio alto
14	Manto Mendozino	36	Santa Rosa	58	San Bernardo
15	Chilena	37	General Mitre	59	Transito
16	Americana	38	Fortuna	60	Deseada
17	Constancia	39	Mejicana	61	San Agustin
18	Salvador	40	La Compañia	62	Hunia
19	San Martin	41	El Paraje del Norte	63	Ofelia
20	S. Pedro Nolasco	42	Clorinda	64	Sabado
21	San Ramon	43	Asturiana	65	Distr: Aberrastain
22	Dividia	44	Soberbia Genova		

ESCALA

100 0 100 200 300 400 500 Metros

LIT. J. RULAND. FLORIDA 248. Bs AIRES.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XXII

Minas y su explotación en la provincia de San Juan.

He indicado ya en los capítulos I y II de esta Memoria, que los aborígenes, desde tiempos muy remotos, beneficiaban minas en esta provincia. De esto encontramos pruebas evidentes en los restos de trabajos antiguos.

Los españoles, inmediatamente después de la conquista, también se ocuparon considerablemente en la explotación de minas y aun existen vestigios de sus establecimientos metalúrgicos.

Uno de éstos ha sido reconocido en un punto llamado *Malimán*; el mineral allí reducido era, sin duda, extraído de las minas: «La Colorada», «Rayado», «Nuestra Señora del Rosario» y «El Lavadero», que se cree deben haber sido trabajadas por los años de 1780.

Los españoles explotaron además la mina «El Milagro», en las *Carachas*, y extendieron sus trabajos á muchos otros lugares, como por ejemplo: Guachi, donde beneficiaron hasta el número de 15. Se ha estimado que el total de minas trabajadas por los españoles, en época remota, ascendió á 40 de oro y 1 de plata.

Digitized by Google

Gualilán, según se dice, fué descubierto en el año 1750; y se admite como creencia general, que los españoles obtuvieron considerable cantidad de oro de las minas allí situadas.

Se cuenta que una de éstas producía anualmente oro por valor de pesos 80,000: desgraciadamente muchas de estas minas antiguas están no solamente abandonadas, sino que también casi olvidadas.

Lo cierto es, sin embargo, que ni los indios ni los españoles trabajaron las minas á grandes profundidades; por consiguiente, no hay razón para que las numerosas vetas de mineral por ellos laboreadas en la superficie, no sean tanto ó más ricas, á medida que se profundice.

De acuerdo con las noticias más auténticas, la minería tuvo limitada extensión desde el tiempo de la conquista, ó de la fundación de San Juan en el año 1561 hasta el de 1840; durante cuyo intervalo las minas en explotación, aparecen haber estado distribuídas en estos distritos como sigue: Guachi, 15; Gualilán, 19; Ante Cristo, 2; Leoncito, 3; Chita, 7; Salado, 1; Pie de Palo, 1; Cañada Seca, 4; Carachas, 1; Rayado, 3; Las Flechas, 1; haciendo un total de 57 minas, de las que 52 eran de oro y 5 de plata.

Los sucesivos 19 años fueron para la minería un período de postración, durante el cual las nuevas minas descubiertas no pasaron de 35.

La falta de espíritu emprendedor, de energía y capitales extranjeros, hizo que los naturales de San Juan dedicasen más atención á la agricultura que á la minería. Esto era natural considerando que Chile ofrecía fácil y remunerativo mercado para tales productos, merced á que durante aquella época, las minas de Copiapó estaban en su apogeo, debido á la atención prestada por los capitalistas ingleses á la minería chilena.

Hacia fines de aquel período, sin embargo, algunas personas de San Juan, más aventureras que otras, indujeron el

Digitized by Google

comienzo de operaciones mineras en la Huerta; y la mina «Santo Domingo» parece haber producido mineral de plata en cantidad suficiente para atraer considerable atención.

Las barras de plata transportadas de allí á San Juan, dieron impulso á la energía de la población minera, resultando el descubrimiento de las minas de Tontal en Calingasta. Así vemos que en el año de 1860 no menos de 502 minas habían sido ya descubiertas y denunciadas á las oficinas del ramo.

Pronto se sucedieron nuevos descubrimientos de minas, distribuídas como sigue: hacia el Norte de Huerta, 96; hacia el Sur, en los Marayes, 241; en Tontal, 90; Castaño Viejo, 29; Pie de Palo, 6; Leoncito, 1; Chita, 1; Guanacache, 1; Villicún, 1; Valle de los Patos, 8; Cerro de Zonda, 9; Guayaguas y Cuesta de Chaves, 5; Morado, 2; que hicieron un total de 490.

Estos descubrimientos hicieron creer que se podría extraer abundancia de mineral; y en consecuencia se erigieron establecimientos metalúrgicos, predominando gran entusiasmo por la minería.

Varios fueron los resultados, algunos de los cuales han sido ya detallados en el capítulo II de esta Memoria; pero lo cierto es que, por causas diversas, la minería estuvo casi paralizada por los años de 1862 á 1863; probablemente el desorganizado gobierno de la provincia y sus concomitantes tendrían algo que ver con este estado de cosas.

Sin embargo la muerte moral de la minería es imposible, porque ésta nunca se mantiene en *statu quo*, sino que á semejanza del Phénix, se levanta de entre sus cenizas, para aparecer con nueva y más poderosa energía.

Así es que inmediatamente después del restablecimiento de la paz y del orden en esta provincia, las minas excitaron una vez más la atención, haciéndose nuevos descubrimientos que hasta 1885 ascendían á 325.

Por un período de 26 años anteriormente á esta época,

Digitized by Google

casi la mitad de todas las minas denunciadas estaban situadas en las montañas de la Huerta. En esta fecha recibieron otra vez atención los distritos mineros de Gualilán y Guachi, donde se descubrieron 23 nuevas minas.

Ya se ha hecho referencia á las operaciones de fundición de mineral en la Huerta por una compañía de nota.

Durante los últimos años, es decir, desde 1886 hasta el presente, se han registrado 230 minas, pero no hay datos que demuestren si éstas han sido tomadas con objeto de explotarlas ó de hacer compañías ó negocios, como se les llama.

El área del terreno mineral, en esta provincia, es muy extensa; habiéndose dividido el todo en 88 distritos arreglados en 12 departamentos, á saber: Calingasta, Jachal, La Iglesia, Gualilán, Valle Fértil, Huerta, Caucete, Pocito Guanacache, Zonda y Ullán, y Albardón.

En los citados distritos mineros existen al presente 1.103 minas, que han sido clasificadas del modo siguiente:

CLASE DE MINAS	NÚMERO de minas
Oro	116
Plata	854
Oro y plata	61
Oro, plata y cobre	5
Plata y cobre	26
Cobre	23
Mercurio	1
Carbón	11
Hierro	3
Cemento romano	1
Alumbre	1
Azufre	1
	1.103

Digitized by Google

En el departamento de Calingasta existen varias minas de cobre, con especialidad en el lugar llamado Quebrada del Cobre; también en la Huerta; si bien esta clase de mineral ha recibido muy poca atención.

La tabla siguiente representa el mineral exportado de esta provincia durante los años de 1887 y 1888:

Digitized by Google

AÑO	MES	KILOS DE MINERAL EXPORTADO	RENDIMIENTO DE ORO EN GRAMOS POR TONELADA MÉTRICA	RENDIMIENTO DE PLATA EN KILOS POR TONELADA MÉTRICA	% PLOMO
1887	Enero	2,409	—	3· 06	69
—	Febrero	9,522	—	3· 90	42
—	—	874	—	5· 70	—
—	—	2,069	—	2· 96	—
—	Marzo	6,060	—	2. 60	36
—	—	2,840	—	2. 15	—
—	Abril	1,058	—	1. 957	34
—	—	4,354	—	2. 00	36
—	—	816	—	7. 60	47
—	—	270	—	9. 00	—
—	—	455	—	7. 00	—
—	Mayo	1,453	—	2· 30	37
—	—	1,157	—	2· 00	54
—	—	2,819	—	10· 00	—
—	—	1,968	—	1· 75	71
—	—	830	—	5· 175	—
—	—	1,307	—	4· 90	—
—	—	6,127	—	0· 80	—
—	Junio	118	—	14· 70	—
—	—	1,630	—	3·800	4.5
—	—	1,297	—	0·945	—
—	—	2,147	—	6·750	—
—	—	119	—	0·900	—
—	Julio	2,949	—	1·200	25
—	—	6,108	—	4·400	29
—	—	1,230	—	3·350	68
—	—	5,212	—	16·600	58
—	—	1,003	—	4·475	26
—	—	6,017	—	9·400	59
—	—	1,280	—	5·150	63
—	—	1,825	—	5·700	61
—	—	730	—	4·300	44
—	—	1,024	—	3·250	30
—	—	2,315	—	16·600	59
—	—	1,907	—	3·500	29
—	—	2,700	—	2·800	71
—	—	820	—	1·350	47
—	—	2,295	—	3·500	21
—	—	274	—	6·150	18
—	—	803	—	4·900	44
—	—	2,613	—	18·400	45
—	—	947	—	3·150	45
—	—	6,257	—	1·000	29
—	—	5,520	—	2·660	9
—	—	493	—	4·750	66
—	—	1,722	—	17·900	62
—	—	719	—	5·400	42
—	—	3,219	—	4·000	50
—	—	6,355	—	1·100	92.08
—	—	139	—	7·700	—
—	Agosto	154	—	7·900	—
—	—	689	—	6·700	—
—	—	578	—	3·700	—
—	—	585	—	2·700	—
—	—	2,306	—	3·600	37
—	—	3,424	—	2·600	0.005
—	—	1,617	—	7·050	29

Digitized by Google

Año	MES	Kilos de mineral exportado	Rendimiento de oro en gramos por tonelada métrica	Rendimiento de plata en kilos por tonelada métrica	% Plomo
1887	Agosto	760	—	9·700	29
—	—	754	—	4·100	—
—	—	853	—	4·300	—
—	—	1,731	—	5·800	—
—	Septiembre	10,607	—	0·970	—
—	—	603	—	4·600	75
—	—	919	—	3.900	45
—	—	4,302	—	4·950	66
—	—	1,147	—	3·500	45
—	—	2,267	—	2·950	31
—	—	1,981	100	0·300	31
—	—	1,822	—	3·100	20.5
—	—	7,092	—	1·700	0.23
—	—	2,237	95	0·164	—
—	—	3,574	—	7·800	—
—	—	,363	—	2·275	7.37
—	—	,331	—	—	—
—	—	,205	—	—	—
—	—	,116	—	—	—
—	—	1,159	—	5·375	—
—	—	7,516	—	5.900	33.00
—	Octubre	2,762	—	6·000	45.50
—	—	1,989	—	3·300	41.70
—	—	123	—	22·500	—
—	—	288	—	2·000	—
—	—	7,984	—	14·225	61.00
—	—	2,052	84	0·276	—
—	—	2,423	200	0·400	—
—	—	3,221	90	1·270	—
—	—	5,146	—	1·375	—
—	—	30,636	—	0·661	—
—	—	1,881	—	6·200	31.00
—	—	3,571	—	1·900	8.50
—	—	1,620	—	2·200	—
—	—	10,617	—	1·650	40.60
—	—	5.380	—	0·500	60.50
—	—	4,539	—	5·900	52.00
—	—	2,241	—	4·900	50.00
—	—	5,350	—	5·700	42.00
—	—	9,085	—	0·483	—
—	Noviembre	2,571	—	7·300	80.00
—	—	3,135	—	6·100	51.00
—	—	1,738	—	8·700	60.00
—	—	1.183	100	1·400	—
—	—	10,887	—	0.003	91.00
—	—	2,400	—	0·600	—
—	—	2.430	—	16·000	50.90
—	—	4,518	—	14·350	60.00
—	—	4,704	—	9·050	33.00
—	—	1,871	—	14·825	62.00
—	—	4,434	—	5·300	34.00
—	—	5,695	—	5·375	44.50
—	—	2,862	—	5·475	31.50
—	—	2,351	541	0·399	—
—	—	3,611	—	0·399	—
—	—	6,796	—	4·100	52.00
—	—	4,325	—	9·300	60.50

Digitized by Google

AÑO	MES	KILOS DE MINERAL EXPORTADO	RENDIMIENTO DE ORO EN GRAMOS POR TONELADA MÉTRICA	RENDIMIENTO DE PLATA EN KILOS POR TONELADA MÉTRICA	% PLOMO
1887	Noviembre	2,157	—	7·175	58.50
—	—	2,293	115	0·264	—
—	—	1,723	80	1·120	—
—	—	2,798	200	0·200	—
—	—	2,494	—	1·900	72.00
—	Diciembre	2,932	84	0·116	—
—	—	5,354	—	4·900	—
—	—	3,935	100	0·865	—
—	—	,497	—	4·000	—
—	—	1,882	—	3·200	—
—	—	4,661	—	2·500	40.30
—	—	1,170	—	6·800	—
—	—	1,181	—	3·000	—
—	—	,329	—	2·600	—
—	—	1,136	—	4·800	20·00
—	—	4,032	—	0·180	—
—	—	7,043	—	6.650	52.50
—	—	6,330	—	11·400	53.50
—	—	5,596	—	4·750	45.00
—		6,995	—	8·800	63.00
—	—	6,995	236	0·660	—
—	—	4,162	33	0·873	—
—	—	1,634	—	4·900	34.00
—	—	5,325	—	5·600	44.00
—	—	4,162	—	10.800	—
—	—	656	—	3·600	—
—	—	987	—	4·960	44
—	—	3,675	—	1·300	38
—	—	2,829	—	3·800	45
—	—	4,005	—	—	—
1888	Enero	1,382	—	3·500	17.10
—	—	246	—	35·000	—
—	—	2,472	—	11·200	—
—	—	3,106	80	0·120	—
—	—	3,845	81	0·740	—
—	—	3,882	160	0·400	—
—	—	1,516	100	1·600	—
—	—	,591	—	0·800	18
—	—	2,651	—	6·275	42.50
—	—	3,901	—	9·700	57
—	Febrero	167	—	9·000	—
—	—	513	—	3·000	—
—	—	512	—	9·100	—
—	—	694	—	8·500	—
—	—	1,173	—	3·900	—
—	—	2,967	—	5·750	—
—	—	2,981	—	8·925	48
—	—	18	—	—	—
—	—	2,819	—	4·000	49
—	—	2,049	—	5·525	43
—	—	4,096	—	—	—
—	—	2,281	—	—	—
—	—	2,179	—	8·000	—
—	—	4,552	—	3·450	50
—	—	2,271	—	3·700	—
—	Marzo	1,267	—	—	—
—	—	1,330	—	5·570	24

Digitized by Google

Año	Mes	Kilos de mineral exportado	Rendimiento de oro en gramos por tonelada métrica	Rendimiento de plata en kilos por tonelada métrica	% Plomo
1888	Marzo	2,022	—	6·200	48
—	—	7,220	—	4·700	45
—	—	3,237	—	9·650	66
—	—	2,481	—	4·600	—
—	Abril	2,503	—	8·650	—
—	—	1,092	—	6·400	—
—	—	931	—	4·000	—
—	—	2,285	—	3·600	—
—	—	171	—	9·600	—
—	—	3,240	—	4·600	47
—	—	3,508	—	5·600	46
—	—	2,071	—	3·500	46
—	—	1,154	—	2·100	39·5
—	—	1,507	—	1·900	13·5
—	—	2,349	—	5·600	35·6
—	—	2,399	—	3·100	40·0
—	Junio	2,108	—	3·500	—
—	—	5,072	—	5·400	—
—	—	2,347	—	3·450	—
—	Julio	3,229	—	6,050	—
—	—	1,225	—	8.450	—
—	—	,684	—	8·250	—
—	—	509	—	5·900	—
—	—	162	—	9·400	—
—	—	1 886	—	5.000	—
—	—	2,040	—	3·030	—
—	—	2,817	—	6·270	—
—	—	3,450	—	2.800	—
—	Agosto	2,615	—	9·000	—
—	—	,972	—	4·650	—
—	—	1 630	—	1·600	—
—	—	,735	—	4·300	—
—	—	3 612	—	7·450	—
—	—	2,146	—	3·700	—
—	—	9,567	—	2·300	—
—	—	1,398	—	2·600	58
—	—	,608	—	1·300	45
—	—	878	—	2·500	61
—	—	79	—	9·900	—
—	—	5,140	—	9·500	—
—	—	1,203	—	1.900	—
—	—	2,015	—	11.200	—
—	—	2,234	—	6·800	—
—	—	2,974	—	2.400	—
—	—	829	—	6·400	—
—	—	1,518	—	10·500	—
—	—	2,103	—	5·700	—
—	Septiembre	2,376	—	6·100	—
—	—	691	—	2·700	—
—	—	1,081	—	2·125	14
—	—	8,115	—	2·700	—
—	—	1,179	—	5·800	54
—	—	853	—	6·200	60
—	—	875	—	5·200	47
—	—	1,336	—	6·175	34
—	—	3,555	—	—	—
—	—	2,147	—	10·000	66

Digitized by Google

AÑO	MES	KILOS DE MINERAL EXPORTADO	RENDIMIENTO DE ORO EN GRAMOS POR TONELADA MÉTRICA	RENDIMIENTO DE PLATA EN KILOS POR TONELADA MÉTRICA	% PLOMO
1888	Octubre	1,520	—	—	—
—	—	3,363	—	—	—
—	—	1,582	—	—	—
—	—	95	—	12·500	53
—	—	,818	—	8·100	65
—	—	1,277	—	2·500	42
—	—	1,589	—	1·800	45
—	—	523	—	3·100	51
—	—	3,718	—	1·700	32
—	—	3,142	—	4·150	15
—	—	603	—	3·400	52
—	—	1,735	—	3·800	66
—	—	2,414	—	8·400	30
—	—	1,338	—	—	—
—	—	2,149	—	—	—
—	—	1,164	—	—	—
—	—	1,120	—	—	—
—	—	2,711	—	—	—

El peso total de mineral registrado en las tablas precedentes, como extraído de las minas y exportado durante los años de 1887 y 1888, asciende á 666,188 kilos; aunque esta suma comprende unas cuantas remesas, cuyo rendimiento al ensayo no consta en la columna correspondiente; por lo tanto, el peso total queda reducido á 633,067 kilos de mineral, ó sean 633·067 toneladas métricas.

El producto medio fué de 4·687 kilos, ó sean 0·4687 °/₀ de plata, ó por tonelada inglesa 167·97 onzas *avoir du pois*.

Sin embargo, parte del mineral exportado era mucho más rico como se verá en la tabla siguiente:

Digitized by Google

Peso en kilos del mineral exportado	Tanto por cient. de plata
2.819	1·00
118	1·47
5.212	1·06
2.315	1·06
2.613	1·84
1.722	1·79
1.871	1·48
6.330	1·14
246	3·50
1.518	1·05
2.447	1·00
2.015	1·12
4.162	1·08
122	2·25

Este mineral fué exportado para Italia. Sin embargo, no cabe duda de que quedaron en las minas ó en la superficie mayores cantidades de los minerales más pobres: y considerando lo reducido de la extracción anual, concluímos que las minas deben haber sido explotadas de una manera irregular, eligiéndose aquellas que ofrecían mayores facilidades al trabajo.

Una gran porción de mineral ha sido exportado á Chile, pero no se sabe á cuánto asciende la cantidad.

El distrito minero de Tontal ha continuado produciendo mineral en mayor ó menor cantidad, de acuerdo con la extensión de los trabajos verificados.

De 128 minas que se han obtenido en este distrito, ninguna ha sido trabajada en debida forma. Las vetas consisten principalmente en galena, mezclada algunas veces con carbonato de plomo y cloruro de plata. Algunas de estas venas contienen también cobre y hierro.

La dirección general de estas vetas es de Norte á Sur,

Digitized by Google

inclinándose hacia el Este. Hay otra serie de vetas en la misma dirección con variaciones ligeras, pero éstas se inclinan hácia el Oeste.

El espesor de los filones es variable desde 0·05 metros, á 0·12, 0·15 y 0·25, llegando hasta 1 metro; en general las menos conocidas pueden tomarse como con espesor de 0·40 á 0·50 metros.

De las 46 minas conocidas en el distrito del Tontal, una solamente, la «Al fin hallada», ha llegado á 100 metros de profundidad; las demás varían desde 6 á 15, 25, 30, 40, 50 y 60 metros respectivamente.

Parece ser que este distrito fué descubierto en 1860: una de las primeras minas probadas allí fué la llamada «El Señor», que se dice haber producido galena de á 160 onzas de plata por tonelada; y la clase superior daba al ensayo de 200 á 400 onzas de plata por tonelada.

Esta mina ha sido abandonada, si bien algunos de los mineros más pobres se ocupan en revolver los montones de residuos para escoger el mineral que ha sido desperdiciado durante el tiempo de la explotación.

Esta mina fué trabajada hasta una profundidad de 60 metros; la dirección de la veta es de Norte á Sur, inclinándose hacia el Este; y su espesor es de 0·60 metros.

La mina «Carmen Alto» fué en un tiempo ventajosamente explotada; y el mineral extraído de ella daba al ensayo por término medio de 56 á 80 onzas de plata por tonelada, mientras que mineral escogido daba tanto como de 200 á 400 onzas de plata por tonelada. La veta en esta mina era de 24 pulgadas en espesor y corría de Norte á Sur con inclinación al Este.

Recientemente se ha empezado un socavón con el fin de interceptar la veta á mayor profundidad.

Durante el año de 1884 se reinstalaron trabajos en esta mina, extrayéndose 79,250 kilos de mineral, produciendo á

Digitized by Google

razón de 0·0044 kilo de plata por cada kilo de mineral; minerales escogidos rindieron 0·0225 de plata.

La mina «Concepción» parece haber sido explotada: mas no hay estadísticas referentes al valor de su producción.

La mina «Colón» también fué en otro tiempo y se dice haber producido mineral con 160 onzas de plata por tonelada.

Lo dicho sobre las pocas minas antiguamente explotadas, puede servir de guía para llegar á formar una conclusión respecto á la capacidad productora y valor comercial de muchas otras minas en este distrito: pero, el determinar esto y hasta qué punto la explotación podría extenderse, necesitaría un largo y prolijo estudio del distrito, por personas debidamente calificadas para semejantes investigaciones técnicas.

Se da como fecha del descubrimiento del distrito minero del Castaño Nuevo, el año 1885: el número de concesiones de minas obtenidas allí llega á 28.

Las vetas de mineral consisten, especialmente cerca de la superficie, en cuarzo entremezclado con materia ferruginosa. Y las minas están situadas en las montañas que forman el distrito de Castaño Nuevo á una distancia de como 200 kilómetros al Noroeste de San Juan.

Muestras de mineral de las vetas han producido al ensayo 0·0007 de oro y 0·0026 de plata por kilogramo de mineral; pero muestras escogidas han dado 0·0021 de oro y 0·0078 de plata.

Tuve en un tiempo en mi poder, ejemplares de mineral de estas minas, en los que se veía gran cantidad de oro, y si se les examinaba al microscopio se descubría un inmenso número de partículas pequeñas de oro, que tenían una apariencia esponjosa.

Digitized by Google

Generalmente el mineral es muy poroso y las cavidades revestidas por regla general de óxido de hierro: tales muestras son siempre ricas en oro.

Este es, sin duda, un importante distrito minero, pero no hay sino muy pocas estadísticas que merezcan confianza respecto de él.

La mina «Dios Protege» ha sido trabajada hasta una profundidad de sólo 23 metros; la veta corre de Norte á Sur; la dirección de su inclinación no ha sido determinada. El espesor general de la veta puede ser considerado como 0·80 metros, consistiendo en cuarzo ferruginoso.

La mina «San Pedro» ha sido explorada hasta una profundidad de 12 metros; la veta corre de Norte á Sur, con un grueso de 0·80 metros; consiste en cuarzo aurífero.

Hay otras ocho minas en este distrito que han sido trabajadas hasta una profundidad de 12 á 26 metros, llegando algunas de las vetas á tener un espesor *de 1 metro.*

El distrito minero del Castaño Viejo fué descubierto en el año 1863; extiéndese sobre una vasta área cuyos precisos límites no han sido aún determinados; sin embargo se ha estimado su extensión en 100 millas cuadradas. Está situado al Noroeste de Castaño Nuevo.

El mineral generalmente consiste en galena mezclada. á veces, con carbonato y sulfato de plomo. Las vetas son por lo general bien formadas y gruesas, y algunas de ellas, se dice, que pueden ser trazadas en la superficie, por muchas millas. Parte del mineral contenido en las vetas está mezclado con seleniuros y cloruros, etc.

Estas minas fueron trabajadas años atrás y dieron de 96 á 148 y hasta 190 onzas de plata por tonelada.

La mina «Dos Amigos» fué explotada por un período considerable: su rendimiento medio era á razón de 58 á 74

Digitized by Google

onzas de plata por tonelada. La segunda clase de mineral producía 30 onzas.

Las minas «Rosario» y «Julieta», rendían un producto semejante. La veta de la segunda mina corría en dirección Sureste con inclinación al Norte.

La mina «Compañía», se asegura que posee una veta de mineral 4 $^1/_2$ pies de grueso, consistente en galena mezclada con carbonato de plomo, produciendo 24 onzas de plata por tonelada.

Esta mina ha sido recientemente examinada, habiéndose informado que tiene una veta de más de 3 metros de espesor. Su dirección general es de Nordeste á Suroeste, con inclinación al Norte.

La profundidad á que ha sido trabajada, no pasa de 20 metros. Se ha determinado últimamente su rendimiento á razón de 0·0015 á 0·002 kilogramos de plata por kilo de mineral.

El mineral extraído de esta mina fué antiguamente empleado como fundente ó flujo de otros más refractarios, en un establecimiento de fundición; por consiguiente podría ser de grande utilidad para operaciones del mismo género en lo porvenir.

La mina «San Nicolás» dió minerales que al ensaye producían sobre 200 onzas de plata por tonelada. Se ha explotado recientemente con un rendimiento de 0·004, á 0·006 kilos de plata por kilo de mineral.

El filón en esta mina es de 1·50 metros de espesor, corriendo de Este á Oeste con inclinación al Norte; no ha sido explotada á más de 40 metros de profundidad perpendicular.

Muchas otras minas fueron también explotadas durante la misma época que las presentes, como por ejemplo: «La

Digitized by Google

Inglaterra», que rendía de 30 á 40 onzas de plata por tonelada; «Romeo», que daba 37 onzas y cuyo filón contenía óxido de hierro; «La Francia», «Copelón», «Delirio», «Gran Mogol», «La Pandora», «San Pedro», «San Ignacio», etc., que entre otras varias recibieron mucha atención. Algunas de éstas produjeron galena aurífera.

Al presente hay 38 minas abandonadas, en este distrito, no habiendo sino muy pocas en actividad.

Hay muchas otras minas en este distrito, pero su situación y nombre han sido pasados por alto.

No existen muestras minerales del distrito minero de la Cortadera, en la colección destinada á la Exposición de París. Este distrito parece haber sido descubierto en el año de 1839, y á las minas allí situadas no se ha dedicado sino poca atención.

El distrito minero Teatino está situado en la misma cadena de montañas que el de la Cortadera; y fué descubierto en el año 1844. Hay pruebas de que los indios extrajeron oro de este distrito, pero se ignora la cantidad que pueda producir.

El distrito minero de Atalcura fué descubierto en el año 1856; algunas minas de oro fueron concedidas allí, que por un motivo ú otro no se beneficiaron. También se han descubierto minas de plata en el mismo paraje.

Se descubrió el distrito minero de Ollita en el año 1856. Se consiguieron allí algunas minas de oro y plata que no han sido explotadas.

El distrito minero Mercenario, que está situado cerca de las regiones andinas, fué descubierto también en el año 1856. Varias personas obtuvieron allí concesiones de minas de plata y cobre, pero trabajos formales no han empezado todavía; así es que se ignora el valor comercial de ellas.

El distrito minero de Hornos fué descubierto de nuevo en 1858. En este distrito pueden verse todavía vestigios de antiguos hornos; de manera que los indios ó los

Digitized by Google

españoles, ó ambos, debían haber beneficiado las minas allí.

Los distritos mineros Ancilta Pelados y Arrroyo Laguna también han llamado la atención: en ellos han sido otorgadas varias concesiones de minas de plata que hasta ahora no han sido explotadas. Las minas que están allí son conocidas por los nombres de «San Juan de Diós», «San Antonio», «Las Ánimas», «Portija», «Milagro» y «Merceditas»; pero ahora están abandonadas.

El distrito minero Agua Honda fué descubierto en el año 1872. Varias concesiones de minas han sido obtenidas allí; diez de estas minas han dado 120,000 kilos de mineral al año. Los mineros que las trabajan son chilenos: en el año 1880 hubo 40.

Sin duda existen muchas minas en los varios distritos nombrados, capaces de dar mineral rico, pero están situadas á mayor distancia de los principales centros que las de muchos otros distritos mineros de San Juan; por consiguiente es probable que esta sea una de las principales causas de que el explotarlas no ha llamado más la atención.

En el departamento de la Iglesia se sabe que varios distritos mineros existen, tales como: Carachas, Tres Quebradas, Cajón de la Brea, Lagunita, Fierro, Rayado, Salado, Colanguil, Mondaca, Ante-Cristo, Agua Negra, Pismanta, Cañada Seca, Bauchaceta, Chita, Tocota y Leoncito. Hace algunos años que se construyó un establecimiento de fundición en la Iglesia, con el objeto de reducir los minerales del distrito del Salado, que fué descubierto en 1844. Este establecimiento empezó bajo buenos auspicios, pues se dice que durante el primer mes de su existencia produjo 1·332 onzas de plata.

Los filones de mineral en el distrito del Salado son muy compactos y duros, comparativamente delgados, pero han dado mineral á razón de 148 á 490 onzas de plata por

Digitized by Google

tonelada. En el mineral extraído se halla á veces plata nativa.

En los varios distritos mineros de este departamento se han obtenido 168 concesiones de minas. De éstas algunas son de cobre y hierro, otras de oro y plata.

Las antiguas obras que todavía existen en muchos puntos, hacen creer que los aborígenes debían haber trabajado en las minas de plata del distrito de Carachas, en tiempos muy remotos, pero ahora queda solamente la tradición para confirmarlo.

El establecimiento de fundición ya mencionado, estaba situado de manera á servir los distritos del Salado, Chitas, Castaño y otros.

Este departamento tiene mucha extensión y está dotado de gran abundancia de productos de la agricultura.

El distrito minero de Cajón de la Brea está situado á 325 kilómetros al noreste de la ciudad de San Juan. Hubo concesiones de minas de plata en este distrito en 1878 y también en 1880. Mineral de silicato de cobre es muy abundante en este distrito, pero los filones no han sido examinados todavía. Mucho mineral de cobre se ve en todas partes; por cuya razón se le ha dado el nombre de placer. Sin embargo, verdaderos filones de mineral deben existir cerca, que sin duda se descubrirían si se emprendiesen las exploraciones necesarias.

El distrito minero de Carachas está situado á 350 kilómetro al noroeste. Las minas de este distrito fueron también beneficiadas por los aborígenes y los españoles. En 1873 se consiguió una concesión de minas en este distrito, pero no se ha principiado todavía una explotación formal.

En un lugar llamado Jarilla se ven todavía los restos de 12 antiguos hornos de reducción, que formaban parte de un establecimiento construído por los españoles. Las minas de donde se sacaba el mineral estaban situadas á 60 kilómetros del antiguo establecimiento.

Digitized by Google

Algunos de los filones de galena en estas minas medían más de un metro en espesor.

De todas estas circunstancias no podemos menos que deducir que este distrito debe haber dado una gran cantidad de mineral, para ser reducido en el establecimiento ya mencionado; y considerando que los españoles limitaban su atención, más ó menos, á trabajos superficiales, ha de existir, á mayor profundidad en estas minas, una inmensa cantidad de mineral.

El distrito minero de las Tres Quebradas posee minas de plata que fueron descubiertas en 1878, pero hoy día no se está haciendo ningún trabajo en ellas; el hecho es que todas las minas están en las mismas condiciones que las de Carachas.

El distrito minero de la Lagunita fué descubierto en el año 1887, é inmediatamente después se obtuvieron 14 concesiones de minas allí.

La mina «Salvador» está explotándose un poco y ha dado mineral á razón de 48,000 kilos por año. El producto es á razón de 0·004 de plata por kilo. El filón de mineral en esta mina tiene $1^{m}70$ de espesor y corre en dirección Este y Oeste; el mineral es de piritas cobrizas.

La mina «San Román» ha sido explotada limitadamente, no es tan rica en plata como la «Salvador», pero da cobre á razón de 30 %, y 0·012 de plata por kilo de mineral. Hay varias minas en este distrito algunas de las cuales son «San Isidro», «Carmen Alto», «San José», «Recreo», «Tres Amigos», «El Misterio», «La Sin Envidia», «Avisera», «Chimborazo», y otras que fueron concedidas en el año 1886.

Estas minas no han dado mineral tan rico como algunas otras de la provincia; sin embargo, los filones son constantes y si fuesen debidamente explotadas, el pro-

Digitized by Google

ducto sin duda sería abundante. En algunas de las minas hay vetas de mineral de regular espesor; por ejemplo, la mina «Rara» contiene filones cada uno de los cuales se calcula ser de un metro de espesor en la superficie, que á poca profundidad se aumenta hasta 1m30. Se dice que tres mineros extrajeron 9.133 kilos de mineral por mes, produciendo un peso de 0·006 de plata por cada kilo de mineral. La ganancia beneficiosa obtenida en el cultivo de esta mina en pequeña escala, parece ser más de 60 °/₀, pero no se ve si esto se refiere al costo de entregar el mineral en la superficie ó en el mercado.

La mina «Condenada» también fué descubierta en 1886: en la superficie la veta tenía un espesor de 0m40, pero á una profundidad perpendicular de 60 metros aumentó hasta 0m60.

De este distrito no se ha extraído más que una pequeña cantidad comparativamente, pero considerando los medios aplicados, esta cantidad de mineral puede tener lejana relación con la capacidad productora de las minas, y no es una razón para que el distrito no produzca muchísimo más bajo un sistema de explotación buena y ordenada.

El distrito minero del Fierro fué descubierto en el año 1885, y alcanzó entre los años 1886 y 1888, 41 concesiones de minas.

En este distrito hay 30 minas que se consideran ser de gran importancia; mas la profundidad perpendicular mayor es la de la mina «Condenada», que tiene 60 metros: «Rara Fortuna» tiene 50, «Argentina» 26, «Andacolla», «Compañía» y «Bella Vista» tienen solamente 20 metros; todas las demás varían, pero tienen menos profundidad.

La mayor parte de los filones corren en dirección sudeste, pero hay algunos que van al nordeste. El espesor de las vetas varía desde 0m6 hasta 3m; las minas «Rara Fortuna», «Felicidad», «Recomendada», «Dos Américas» y «San Juan», todas tienen vetas de este espesor.

Digitized by Google

El mineral, por lo general, consta de galena, mezclada con materias ferruginosas y otras sustancias; el más alto producto de 14 minas ha sido á razón de 0·010 de plata por kilo de mineral. El producto general es de 0·003 hasta 0·007 y 0·008 por kilo de mineral. Casi todas las minas de este distrito se explotan de vez en cuando.

La mina «Rara» contiene hasta nueve filones de mineral paralelos unos á otros, corriendo de Este á Oeste, casi todos ellos de un metro de espesor.

La mina «Felicidad» tiene una veta de mineral de un metro de espesor en la superficie, que á 35 metros de profundidad perpendicular auméntase hasta 1m30. Hay pocos hombres empleados en esta mina; el producto, término medio, es de 0·006 de plata por kilo de mineral. Hasta ahora no se han extraído más de 677 toneladas.

La mina «Condenada», según lo que se dice, mejora tanto en cantidad como en potencia, proporcionalmente á la profundidad. Cerca de la superficie la veta tenía un espesor de 0m40, que á una profundidad de 60 metros había aumentado hasta 0m60. Este es un importantísimo distrito minero.

El distrito minero el Rayado fué descubierto el siglo pasado, en el año 1780. Está situado á 270 kilómetros al Nordeste de la ciudad de San Juan. Sin embargo, en los tiempos modernos, pocos son los trabajos que han sido hechos en las minas de este distrito.

La mina «Colorado» posee una veta de mineral que consta de peróxido de hierro y se dice que tiene 5m de espesor; es visible en la superficie por mucha distancia, según algunos, 12 kilómetros.

Es de mucha importancia examinar este filón de mineral á la profundidad, pues es probable que habrá un

Digitized by Google

cambio en su carácter, encontrándose otros elementos tales como plata, cobre y oro. Si así sucediese y la veta mantuviese su potencia y se hallasen los tres metales en buena proporción, siendo favorables todas las demás condiciones, semejante mina estaría en condiciones de ofrecer una gran fortuna. Según la tradición la mina «Carolina» fué descubierta y beneficiada por los españoles.

El mineral de este distrito es comparativamente pobre, dando 0·0014 de plata por kilo de mineral; sin embargo, ninguna muestra del mineral ha venido á mis manos, y por consiguiente, no ha habido ocasión de averiguar su valor. Con todo, si este es el producto medio cerca de la superficie, es de creer que habrá mejor resultado á mayor profundidad.

La mina «Las Gredas» posee cuatro filones paralelos que corren de Este á Oeste, inclinándose hacia el Norte. Este mineral es también de óxido de hierro. Algunas excavaciones de poca importancia han sido hechas en diferentes puntos de las vetas, pero no se continuaron hasta mucha profundidad; ahora están llenas de agua y restos, y por consiguiente abandonadas. Hay en este distrito otras minas, tales son «La Cruz», «La Quebradita», «Pique», «Bronce», «San Antonio», «Villa Real» y otras cuyos nombres están olvidados. Las tres primeras fueron beneficiadas por los españoles.

En este distrito, como es razonable suponer, se han hallado muestras de cuarzo, porfirio, peróxido y óxido magnético de hierro mezclado con sulfuro de plata; algunas veces se puede ver oro en algunas de estas muestras.

Ninguna de las minas de este distrito está ahora explotándose, porque los mineros ordinarios no pueden explorar filones tan espesos, sino á muy poca profundidad, y éstos en la superficie no son bastante ricos para ofrecer el beneficio requerido; los mineros, por lo tanto, prefieren

Digitized by Google

elegir otros filones en mejores condiciones, que dan más pronta ganancia. Sin embargo es indudable que este distrito es de gran importancia, y debiera ser bien estudiado y las vetas exploradas á la profundidad. Si esto se hiciese, es muy probable que se hallarían grandes riquezas minerales.

El distrito minero del Salado está situado á 350 kilómetros al noreste de la ciudad de San Juan: fué descubierto en el año 1840; la primera concesión dada allí se llamaba Vallejo.

En la superficie los filones constan, la mayor parte, de hierro, pero este elemento disminuye proporcionalmente á la profundidad; lo que parece ser prueba evidente de que se tendría el mismo resultado que en las minas del distrito del Rayado.

Se ha considerado el distrito minero El Salado, como el segundo en importancia en la provincia de San Juan, no sólo por el buen producto de plata, sino también por la abundancia y la clase de mineral que contiene.

Generalmente los filones contienen una mezcla de elementos, como por ejemplo, sulfuros dobles de plata, cobre, bismuto, antimonio, manganeso y hierro; pero la blenda, cuerpo tan temido, está ausente.

La mina «Desengaño» es una de las más importantes del distrito: ha sido beneficiada desde la superficie y sobre la inclinación de la veta, hasta que se encontró que era inconveniente extraer el mineral. Se ha practicado un socavón en el ladero del cerro, con una longitud de 170 metros, con el objeto de interceptar la veta á mayor profundidad.

El mineral parece ser muy abundante; muestras escogidas han dado 0·2 de plata por kilo, y en general nunca dió menos de 0·003 por kilo, pues mineral más pobre se echa al montón de despojos. Las vetas corren de Norte á

Digitized by Google

Sur, inclinándose al Oeste á un ángulo de 15 grados. El filón de mineral tiene un espesor de 1 á 3 metros. Como ya se ha dicho en otra parte de esta descripción, el mineral consta de sulfuros dobles.

La mina «Ánimas» es también de gran importancia; tanto es así que se ha creído necesario practicar un socavón de 70 metros para encontrar el filón de mineral. Se dice que tres mineros han podido extraer mineral de esta mina á razón de 40,000 kilos en 25 días, y que el producto general es á razón de 0·007 de plata por kilo de mineral. Esto sin embargo es lo que resulta después de haberse hecho una selección general en la superficie.

La dirección del filón es de Norte á Sur, y también se inclina al Oeste á un ángulo de 15 grados. La profundidad perpendicular de las obras desde la superficie no ha pasado de 20 metros.

La mina «Cortada».—El primer filón de mineral descubierto, es decir el Vallejo, entra en esta mina. También contiene otras vetas que son ramas de la mina «San Pedro». Cuando la «Cortada» se explotaba, daba á razón de 0·010 de plata por kilo de mineral, pero ahora está llena de agua y abandonada. En este distrito hay 19 minas más, todas las cuales están registradas; éstas han dado mineral de doble sulfuros, mezclados con materias ferruginosas, carbonato de plomo, cuarzo, galena, etc. El producto general de seis de ellas, era respectivamente á razón de 0·0008, 0·002, 0·005 y 0·007 de plata por kilo de mineral.

El distrito minero Los Puentes no es muy conocido, y por este motivo se han pedido pocas concesiones hasta ahora. Sin embargo, existen allí vetas de silicato de cobre, que corren de Norte á Sur, inclinándose hacia el Este. Uno de los filones tiene un espesor de 3 metros, por lo que debiera dar al ensayo buena proporción de cobre, plata, etc.; ha de ser de mucha producción,

Digitized by Google

El distrito mineral de Colanguil contiene minas notables, entre las cuales puede citarse la «Santo Domingo», que contiene una veta de mineral de 1 metro de espesor, que corre de Norte á Sur, inclinándose hacia el Oeste. Esta mina no ha sido explorada á una profundidad perpendicular mayor de 6 metros.

El mineral consta de galena mezclada con carbonato de cobre y da 0·0022 de plata por kilo.

La mina «Vaquita Muerta» contiene una veta que corre de Este á Oeste, y que tiene, según se dice, un espesor de 30 metros. El mineral extraído era de la clase llamada limonita, que cuando es puro se compone de 83·38 °/₀ de peróxido de hierro, 1·61 °/₀ de silica y 15·1 °/₀ de agua. No hay datos en cuanto al producto de plata, lo que es de sentir, considerando el inmenso espesor del filón, y que es posible que otros elementos minerales valiosos se introduzcan á mayor distancia de la superficie.

En este distrito existen muchos restos, que evidentemente han sido extraídos de los antiguos trabajos hechos por los indios y probablemente también por los españoles, y debe ser patente para los que no son peritos en minería, que debajo de la superficie, ó al menos en el punto á que llegaron los antiguos trabajadores, se hallaban oro ó plata, ó bien los dos metales, en considerables cantidades; de otro modo semejantes exploraciones antiguas no existirían.

Podemos sin titubear llegar á la opinión que los indios no trabajaban buscando el hierro.

El distrito minero de Mondaca contiene minas de cobre, pero no ha habido concesiones de minas allí desde el año 1830, y entonces estaban limitadas á muy pocas. Las únicas registradas son «Aliste», «Calagula» y las «Minitas», las que no parece hayan sido exploradas.

Los filones son delgados, corren de Este á Oeste, incli-

Digitized by Google

nándose hacia el Sur; el mineral consta de sulfuro y carbonato de cobre, con piritas de cobre. Algunas excavaciones parecen haberse hecho en la superficie, pero ahora están cerradas y abandonadas.

El distrito minero Ante-Cristo fué descubierto en el año 1828, y contiene vetas de silicato y piritas de cobre. Cuatro concesiones de minas han sido otorgadas en este distrito, á saber: «Delgado», «Aliste» y «Jofré»; esta última ha sido la más explotada.

Hay otra mina sin nombre. En la mina «Delgado» existen todavía restos de antiguos trabajos, pero nadie sabe quién los hizo. Pero no pasan de 20 metros de profundidad. La veta de esta mina corre de Este á Oeste, inclinándose hacia el Sur.

Hay indicios de antiguos trabajos en la mina «Aliste»; en ésta la veta corre de Este á Oeste, inclinándose hacia el Norte: la de la mina «Jofré» corre en la misma dirección.

Considerando la poca atención que se ha prestado á este distrito mineral, no se conoce el valor comercial de sus minas.

El distrito minero Pismanta fué descubierto en 1817; está situado un poco al Sur del distrito de la Iglesia.

La mina «Las Yeguas» se considera la principal, aunque ha sido muy poco explotada. La dirección del filón es de Sudeste á Noroeste, inclinándose hacia el Sur.

La veta se divide algunas veces en diferentes ramas que corren paralelamente, pero cuando se unen forman una sola veta de 10 metros de espesor. El mineral extraído es de carácter ferruginoso, conteniendo un poco de oro. Como otras vetas de la misma clase, puede resultar de muchísima riqueza á la profundidad.

El distrito minero La Cañada Seca, fué descubierto en el año 1817. La principal mina de este distrito es la «Juan José Cabello», que contiene dos vetas que corren paralelas cierta

Digitized by Google

distancia. El espesor es de 0m30 á 0m80, la dirección es de Norte á Sur, inclinándose al Oeste; el mineral es ferruginoso y los trabajos de poca extensión.

Hay otras, como por ejemplo: «Foranzo», «Dávila», «José Flores», «Mary y Dávila», pero están todas abandonadas. Los minerales contienen galena, materias ferruginosas y otras sustancias; todos los filones corren de Norte á Sur, inclinándose hacia el Oeste. Según lo que evidencia el montón de despojos, los trabajos no pueden haber tenido mucha profundidad.

El distrito minero de Bauchaceta contiene las minas «Pizarro», «Boladas» y otras. Las vetas de mineral son delgadas, y éste es ferruginoso. Los filones corren de Norte á Sur, inclinándose hacia el Oeste. Las excavaciones hechas en ellos no alcanzaron á una profundidad perpendicular mayor de 25 metros. Estas minas están abandonadas.

El distrito minero de Chita fué descubierto en el año 1830, y como muchos otros distritos, fué abandonado por algún tiempo, pero ha vuelto á llamar la atención.

Hay 11 minas en este distrito, 4 de las cuales contienen vetas de mineral ferruginoso mezclado con cobre. Las vetas de las otras minas son de cuarzo aurífero.

La mina «California» contiene un filón de 3 metros de espesor que corre de Este á Oeste, inclinándose hacia el Norte. Los trabajos, sin embargo, no tienen mayor profundidad que 15 metros perpendiculares. Las muestras de mineral obtenidas de esta mina constaban de piritas de hierro.

La mina «Compañía», contiene varias vetas, cada una de 1 metro de espesor. Se dirigen de Este á Oeste, pero hay otras que cruzan la mina de Norte á Sur. Los trabajos no han penetrado á una profundidad mayor de 36 metros perpendiculares. En la superficie ha quedado conside-

Digitized by Google

rable cantidad de mineral, es decir, mineral que ha sido extraído de la mina.

La mina «Reyes» contiene dos vetas paralelas que corren de Suroeste á Nordeste, inclinándose hacia el Oeste. Se han hecho algunas excavaciones, pero éstas han sido limitadas á la parte Sur de la mina. Los trabajos no pasaron horizontalmente á más de 60 metros. Se han hecho pocas exploraciones en este distrito.

El distrito minero de Tocota también contiene minas de galena y cobre, pero éstas no han sido exploradas bastante para poder determinar su valor comercial. Las minas son llamadas «Rojas», «Maturano», «Cortés», «Fonseca» y «Mal Paso». Las vetas tienen un espesor de 0^m08 á 0^m80 y 1^m50. Corren en diferentes direcciones; han sido explotadas en poca extensión.

El distrito minero Leoncito contiene las minas «Astargo», «Ramón Gay», «Bernales», etc. Se han denunciado 12 minas en este distrito, 6 de las cuales son de cobre. Tres de éstas fueron beneficiadas en tiempos antiguos, pero no se sabe si por los judíos ó por los españoles; las otras seis son de plata, y fueron denunciadas entre los años 1860 y 1866. El mineral extraído de estas minas se componía de galena y silicato de cobre.

El distrito minero de Gualilán está situado en el departamento del mismo nombre, como á 25 leguas al Noroeste de San Juan.

Algunas de las minas se hallan en la parte norte del Cerro del Tigre.

Este distrito es célebre por haber sido uno de los primeros ocupados y explorados por los españoles, pues fué descubierto en el año 1751; según la tradición, y es creencia general, se sacaron inmensas cantidades de oro, de las minas explotadas en este departamento.

Es muy probable que esta es la región de oro que los indios se comprometieron á mostrar á los españoles, cuan-

Digitized by Google

do éstos fueron llevados al desierto y abandonados, como ya se ha dicho en el capítulo que trata de la minería antigua.

La lucha que tuvo lugar en esta parte de la América del Sur, para sacudir el yugo español y fundar una república independiente, puso fin al progreso de la minería española en el distrito minero de Gualilán.

Este no parece ser muy extenso, aunque como todos los otros distritos mineros, sus límites no han sido bien definidos.

Se ha dicho que al principio se descubrieron tres veneros de reales de mineral; los cuales han llamado la atención en diferentes épocas.

Uno de éstos, según se dice, tiene un espesor de seis pies y otro 60.

En general se dirigen de Norte á Sur, con variaciones hacia el Oeste, y parece que se les puede seguir en la superficie durante una distancia muy considerable; según algunos hasta 2 millas.

Algunos años hace, se otorgaron 14 concesiones de minas sobre estas vetas: durante mucho tiempo se hicieron exploraciones muy extensas en varios puntos.

Parece que llegaron hasta una profundidad perpendicular de 80 yardas, pero la infiltración de una gran cantidad de agua, impidió que siguiesen las operaciones mineras que entonces se practicaban, y como resultado natural las minas fueron abandonadas.

En tiempos más modernos otros mineros del país, hicieron ensayos para extraer el agua de las antiguas obras, pero no lograron hacerlo de una manera permanente.

Los conocimientos técnicos, los aparatos y el capital empleados, eran demasiado escasos para que hubiese un resultado favorable. Por ejemplo, uno de los últimos de estos mineros aventureros, era Vicente Oros, que empezó

Digitized by Google

sus trabajos con una maquinaria muy sencilla, un sistema de cubetas suspendidas puesto en movimiento por cuatro caballos; logró elevar 700 galones de agua por minuto, pero las sogas se rompieron y las operaciones cesaron. Sin embargo, hubo vez en que se bajó el agua hasta poder permitir la entrada á una de las galerías de la parte superior de la mina; de algunas columnas de mineral que anteriormente se habían dejado, se sacaron 12 toneladas de mineral, y se dice que éste dió á razón de 50 onzas de oro por tonelada, pero no tengo pruebas positivas que evidencien esto.

Sin duda, semejante resultado causaría mucha impresión, pero en condiciones como las mencionadas, poco progreso puede hacerse, y parece que no se hicieron más tentativas, hasta que algún tiempo después, una compañía inglesa tomó estas minas para cultivarlas otra vez, circunstancia que mencionaré especialmente al fin de este capítulo.

Se dice que una de las minas que anteriormente se explotaban, se llamaba «La Misnata», y se cuenta que se le extrajo mineral que daba 90 onzas de oro por tonelada y 13·76 % de plata.

En 1873, don Rafael Igarzabal dijo que las máquinas en Gualilán podían tratar 80,000 quintales de mineral en 24 horas, al mismo tiempo que lo extraía de las minas junto con el agua, y que además en esa fecha existía en la superficie 200,000 quintales en estado de ser tratado, cuyo producto término medio era 2 onzas de oro por cajón de 50 quintales españoles; así es que la cantidad de mineral mencionada debía haber dado 8,000 onzas de oro que al bajo precio de £ 3·5 por onza, habría realizado £ 28,000.

En esa época se empleaban en las minas, directa ó indirectamente 124 mineros criollos y 35 ingleses.

La causa del fatal mal éxito de las compañías ingle-

Digitized by Google

sas que emprendieron la explotación de minas en la provincia de San Juan, se detallará más detenidamente al fin de este capítulo.

En el distrito de Gualilán hay 31 minas: muchas de las vetas de éstas contienen galena, piritas y materias ferruginosas.

Las minas más profundas, según los mejores datos, no pasan perpendicularmente de 130 metros; en general tienen desde 10 á 60 y hasta 80 metros de profundidad.

Inútil sería describir el antiguo establecimiento, ahora en ruinas.

El departamento de Jachal es uno de los más importantes de la provincia, y tiene casi 16,000 hectáreas dedicadas al cultivo de pasto. El río de Jachal corre por un extenso territorio, y así ofrece en un hermoso clima, toda facilidad para los productos agrícolas, que no sólo son de inmenso valor para la provincia misma, sino también para la de La Rioja y otras más al Norte.

Al Norte, la provincia de San Juan se une á la de La Rioja, cuya población ha gozado de cierto modo de estos productos, pero con la realización de los ferrocarriles proyectados ya, las provincias del Norte recibirán todavía mayor provecho de los productos de la agricultura de la provincia de San Juan; pero éstos pueden hacerse mucho más extensos.

Estas nuevas salidas para los productos tendrán, sin duda, el efecto de estimular los esfuerzos de los habitantes de la provincia de San Juan y así conducir á mayores ventajas.

Este departamento contiene 9 distritos mineros que mencionaremos primero: — Las Tolas, La Bolsa, Guachí, Talcanco, Guaco, Pescado, Chilca, Gualcamayo, y Alaya.

Además de los mencionados existen también otros distritos mineros, como por ejemplo: — Campo de la Cortadera. Cerro del Monte. Cerro Potrerillo. Cerro de la Cruz.

Digitized by Google

Cerro del Yaco, Cerro de las Vacas, Cerro Aguadita, Cerro Palmas, etc.

El distrito minero La Bolsa fué descubierto en el año 1876; en esa época y también en 1878 se otorgaron concesiones de minas.

Las vetas de mineral constan de cobre mezclado con plata, dando al ensayo 60 °/₀ de cobre, y 0·0028 de plata por kilo de mineral.

El filón principal corre de Noreste á Suroeste y es casi perpendicular.

Las otras vetas de este distrito, por lo visto, no han llamado la atención.

El distrito minero de Las Tolas fué descubierto en el año 1861 y se obtuvieron concesiones de las minas: « Descubridora », « Dr. Aberastain », « General San Martín », « Polonia» y « General Rosas ».

En el año 1877 se denunciaron otras minas en este distrito.

La mina «General San Martín» es una de las más notables del distrito; ha producido mineral que ha dado al ensayo 0·01, 0·09, 0·015 de plata respectivamente por kilo de mineral.

La dirección de la veta en esta mina es Este á Oeste, tiene un espesor de 1^{m}50, y es casi perpendicular.

La mina « San José » también ha producido mineral, que al ensayo dió 0·009 de plata por kilo. La dirección de la veta es Sudeste á Noroeste; es casi perpendicular y tiene el espesor de 1 metro.

La mina « General Rosas » ha sido probada en una corta extensión; se le ha extraído mineral que dió al ensayo 0·005 de plata, por kilo. La veta es ferruginosa, corre de Este á Oeste y es casi perpendicular. Tiene un espesor de 1,50 metros.

El distrito minero de Talcanco, fué descubierto en el año 1870, pero no se han hecho exploraciones en las mi-

Digitized by Google

nas, aunque se dice que los criaderos de mineral contienen bastante plata para asegurar una buena ganancia.

El distrito minero Pescado, fué descubierto en 1876; hubo concesiones de minas allí, que han sido muy poco explotadas.

La mina « *El Pescado* » ha sido explotada hasta una profundidad perpendicular de 8 metros; ha dado oro; la veta se dirige de Este á Oeste; tiene 1 metro de grosor y es casi perpendicular. Consta de óxido de hierro y ha producido oro á razón de 0·00005 por kilo de mineral.

La mina « *Mellado* » ha sido explotada hasta una profundidad perpendicular de 10 metros, y horizontalmente hasta 80 metros. La veta consta de óxido de hierro, corre de Norte á Sur y tiene $0^{m}80$ de grosor. No hay datos en cuanto á lo que pueda producir.

La mina « *El Salado* » se ha explotado también hasta una profundidad perpendicular de 18 metros. La veta de oro va de Norte á Sur y tiene un espesor de $0^{m}80$.

Las muestras de mineral extraídas de esta mina, constan de galena y materias ferruginosas; han dado á razón de 0·00004 de oro por kilo; tienen también plata, pero no se ha mencionado la cantidad.

El distrito minero de Chilca contiene minas de oro, plata y carbón, pero no poseo datos que se refieran á sus condiciones productoras.

El distrito minero de Guachí es célebre por la gran cantidad de oro que según se asevera fué extraída de sus minas en tiempos antiguos.

Las vetas, según se dice, son muy gruesas: dos de ellas, *Potro* y *Risco*, parecen correr casi paralelamente, pero en ciertos puntos se juntan, formando un solo filón, que varía en espesor de 30 á 60 pies.

Digitized by Google

Esta veta contiene gran proporción de cuarzo y cuerpos característicos que suelen acompañarlo; está cortada por otras vetas que contienen piritas arsenicales de hierro. Los puntos principales de la veta que producen el mineral mejor, son los de contacto con las de cruce.

El producto general de este inmenso criadero, ha sido calculado como una onza de oro por tonelada.

Este distrito contiene 31 minas, la mayor parte de oro, las otras de oro y plata.

La mina «Manto Paredes», que ha sido poco explotada en tiempos modernos, ha dado 0·00037 de oro por kilo de mineral.

La veta corre de Norte á Sur y consta de cuarzo mezclado con piritas.

La mina «Manto Ramirez» tiene una veta que corre de Este á Oeste, y se le describe como pudiendo ser trazada en la superficie por una distancia de 180 metros. La mina tiene buena fama y ha dado 0·0012 de oro por kilo de mineral. El cuerpo del filón consta de piritas auríferas.

La mina «Manto Quiroga» contiene una veta de mineral que consta de óxido de hierro; corre de Norte á Sur.

El mineral extraído de esta mina dió á razón de 0·00037 de oro por kilo de mineral.

La mina «La Plata» ha sido labrada un poco en tiempos modernos, y tiene una veta casi perpendicular, que corre de Noreste á Sudoeste. El mineral extraído dió el ensayo 0·05 de plata por kilo de mineral. El cuerpo de la veta contiene piritas con plata nativa.

La mina «Oro Rico» contiene una veta de mineral aurífero que corre de Este á Oeste, y también un filón argentífero de cruce que va de Norte á Sur.

El espesor de cada una de estas vetas es $0^{m}80$; el mine-

Digitized by Google

ral extraído de la primera, ha dado oro á razón de 0·0012, y el de la otra 0·004 de plata por kilo.

La mina «Oro Blanco» contiene una veta de mineral 0m70 de espesor, que corre de Norte á Sur.

El mineral extraído de esta mina ha dado á razón de 0·00048, y plata 0·008 por kilo.

La mina «La Chilena» está explotándose, pero los trabajos han sido llevados á una profundidad que no pasa de 12 metros perpendiculares.

La veta corre de Norte á Sur, es de cuarzo ferruginoso; el mineral extraído ha dado oro á razón de 0·00048 y 0·008 de plata por kilo de mineral.

Las antiguas minas de este distrito se llamaban: «Descubridora», «Derrumbe», «Bronce», «Risco», «Potro Cuchilla», «Guía de Hidalgo», «Chimeneas», «Manto Santander», «Manto Paredes», «Manto Ramírez», «Cortada del Bronce», «Oro Rico», «Astargo» y «Oro Blanco». Una de éstas es trabajada por oro y plata.

Existen varias entradas á las minas, especialmente en la Sierra de Panacán; pero los nativos tienen miedo de penetrar en las antiguas obras.

A cierta época del año después de las grandes lluvias, en algunas de las extensas quebradas se halla oro, lo que ha dado origen á la opinión que deben existir ricos filones auríferos en las laderas de las montañas, y que de éstos es, que los placeres reciben el oro, que cada año parece que se obtiene de estos puntos. Sin embargo, no se ha hecho hasta ahora ninguna exploración importante; así es que no hay que sorprenderse, que aun no hayan sido descubiertas las vetas de las cuales proviene el oro traído abajo por las lluvias.

El distrito minero de Guaco, aunque de gran importancia, es muy poco conocido. Fué descubierto el año 1870, y

Digitized by Google

hubo concesiones de minas en esta fecha y también en los años 1874, 1877 y 1886.

Estas minas son de mercurio, cobre, plata y carbón, pero como no han sido explotadas hasta ahora, se ignora su valor comercial.

El distrito minero de Gualcamaya contiene minas de oro, plata, cobre y carbón, y tan recientemente como el año 1885, se otorgaron concesiones de minas allí, pero lo mismo que en el distrito que se acaba de mencionar, las minas no han sido explotadas.

El distrito minero del Cerro Aguada, según se dice, contiene extensos terrenos carboníferos. En el año 1886 se otorgaron no menos de 10 concesiones de minas de carbón allá. Desde entonces se han obtenido otras concesiones, pero estas minas no han sido cultivadas, y parece que este distrito no ha sido examinado bastante. Por lo tanto, no podemos decir si los terrenos carboníferos mencionados, poseen valor comercial ó no.

Con todo, si el carbón resultase ser de buena calidad y abundante, como este paraje dista poco de Jachal, los recursos de esta villa facilitarían muchísimo el desarrollo de las minas de carbón.

Este departamento contiene 94 minas. En muchos de los distritos nombrados hay minas de oro, cobre y plata, pero no han sido debidamente examinadas ni desarrolladas.

El departamento de La Huerta está bien situado, y á diferencia de muchos otros departamentos mineros, sus cerros ó montañas están cubiertos con abundante vegetación.

Una de las más importantes aldeas de La Huerta, es Chucuma, dondè se hace toda clase de cultivos.

Las principales minas de este departamento están situadas como á 40 leguas de la ciudad de San Juan; fueron descubiertas por los años de 1860 ó 1861.

El distrito minero de Chucuma está situado en la parte Norte de La Huerta.

Digitized by Google

La mina «San José» ha sido explotada; el mineral extraído dió 0·006 de plata por kilo de mineral.

Las minas «Carmen», «La Señorona» y «La Niño Dios» fueron registradas en el año 1860, pero desde el año 1870 se ha prestado poca atención á este distrito.

El distrito minero Santo Domingo está situado en la parte Sur de La Huerta, y allí se halla la famosa mina de igual nombre.

Ya he tenido ocasión de mencionar esta mina y el gran número de barras de plata que su mineral ha producido. Ha sido explotada hasta una profundidad perpendicular de 185 metros; contiene una veta de dos metros de espesor, cuya dirección es de Norte á Sur.

Otras minas existen tales como «Domínica», «Verdiana», «Carmelita», etc.: todas ellas han producido mineral de galena.

El distrito minero de Santa Bárbara:—Desde 1858 se han obtenido concesiones de minas de galenas en este distrito; ahora hay 25 minas de plata que no están explotándose.

El distrito minero Bronce contiene minas de galena, algunas de las cuales han sido labradas hasta una profundidad perpendicular de 40 metros.

La mina «Carmen» tiene un filón que corre de Norte á Sur, del espesor de 1 metro. El mineral es de galena, pero no tengo los datos relativos á los ensayos de su producto.

La mina «La Julia» tiene también una veta que corre de Norte á Sur, del grosor de 1·50 metros. El mineral es de galena; los trabajos han alcanzado una profundidad de 40 metros perpendiculares.

En los distritos de Carrizo y San José, se han obtenido concesiones de minas; las del primer distrito no han sido

Digitized by Google

exploradas, pero en el último la mina «San José» ha recibido alguna atención y está ahora explotándose de una manera muy floja.

El producto del mineral era á razón de 0·008 de plata por kilo, pero parece que la veta era de mejor ley en la superficie que á mayor profundidad. Se atribuye esta diferencia á dos causas; á saber, que la veta se ha adelgazado y que también se halla blenda entremezclada en el filón.

Esta circunstancia, sin embargo, no puede considerarse como condición permanente, porque semejantes cambios se alternan frecuentemente, es decir, que las zonas pobres y ricas se siguen unas á otras debajo de la superficie.

Por lo tanto, considerando que la superficie actual de la Tierra, no es la misma que la que había en otras épocas geológicas, y que representa solamente uno ó más puntos que en otros períodos existían á grandes profundidades, es probable que todavía pueden encontrarse otras zonas de mineral á profundidades aun mayores.

En los distritos mineros de San Pedro y San Francisco, también se han otorgado concesiones de minas, que no están explotándose.

La mina «San Francisco» ha sido explotada hasta una profundidad perpendicular de 50 metros. El filón va de Norte á Sur y tiene un espesor de $0^{m}50$.

El distrito minero Quebrada Seca, fué descubierto en el año 1860, en cuya fecha se otorgaron 16 concesiones de minas.

Las minas «Villafañe», «Roque», «Sanjuanina», «Juanita», «Natividad» y «Rica», contienen vetas de galena, que corren de Norte á Sur; el espesor de la de «San Roque» es $1^{m}50$. En esta mina no se alcanzó una profundidad mayor de 40 metros.

Se ha calculado que la mina «Sanjuanina» produjo 0·0109 de plata por kilo de mineral.

Digitized by Google

La mina «Clelia» está explotándose, pero los trabajos no han alcanzado una profundidad mayor de 50 metros, en cuyo punto se hallaba la veta con un espesor de 4 metros. En la superficie era de 0^m75, pero á 20 metros se había aumentado á 8^m75. Esta mina produce á razón de 0·01 de plata por kilo de mineral.

Se puede observar que el cambio de espesor del filón de la mina «Clelia», es una circunstancia de muchísima importancia, porque sirve de base para formar una opinión sobre los otros filones de clase parecida, y á mi parecer, corrobora la teoría emitida, refiriéndose al filón de la mina «San José».

Sin embargo, en la mina «Clelia» tenemos el mismo caso, pero invertido, es decir, que en vez de una veta gruesa tenemos una delgada al nivel de la superficie actual pero estas aparentes anomalías se explican fácilmente, admitiendo la hipótesis ya propuesta; el hecho es que el efecto de las antiguas perturbaciones y denudaciones, que la costra de la Tierra ha sufrido después de formarse los filones de mineral, ha convertido lo que entonces eran puntos á diferente profundidad debajo de la antigua superficie, en puntos ó sitios que forman parte de la superficie actual; así que hoy día vemos las vetas de mineral bajo distintos aspectos, tanto con respecto al grosor como á la calidad; pero al mismo tiempo, todas sometidas á una ley natural.

De modo que no podemos esperar encontrar filones de mineral, presentando el mismo espesor en la superficie y debajo de ella, como sucede con una plancha plana.

Pero como se ha estudiado este asunto en los anteriores capítulos de esta Memoria, sería inútil tratarlo aquí.

En el distrito de la Quebrada Valenciana existen también minas, que no han llamado la atención.

El distrito minero Quebrada Virgen, llamó mucho la atención en el año 1860; se otorgaron 14 concesiones de

Digitized by Google

minas allí, todas las cuales estaban explotándose á la vez; el mineral extraído se reducía á barras de plata en el establecimiento «El Argentino», de los señores Klappenbach y C.ª de que ya hemos hablado. Las minas contienen vetas de galena.

También existen otras minas en los distritos Palmira, Socavones, Señor, Tres Amigos, Ánimas, San Miguel y Cerro Blanco, pero ninguna está explotándose.

El mineral de galena del distrito del Cerro Blanco, dió según informes, 0·002 de plata, y 0·00002 de oro por kilo, lo que se consideraba insuficiente para transportarlo á Europa con ventaja.

El célebre distrito Los Marayes, que he tenido ocasión de mencionar en el capítulo de esta Memoria, que trata de las regiones carboníferas, está situado en la parte Sur del departamento de La Huerta, y de vez en cuando ha llamado muchísimo la atencion; el hecho es que tan grandes eran las esperanzas y la fe que inspiró, que se otorgaron nada menos que 123 minas allí, entre los años de 1860 y 1880.

Las vetas son de galena y muy numerosas; varias personas competentes, entre ellas el señor Hennikin, han calculado que el producto de plata de la explotación de estas vetas, no sería menos que de 0·003 á 0·005 de plata por kilo de mineral. Otros han calculado que el producto término medio variaría entre 0·001 á 0·015 de plata por kilo de mineral.

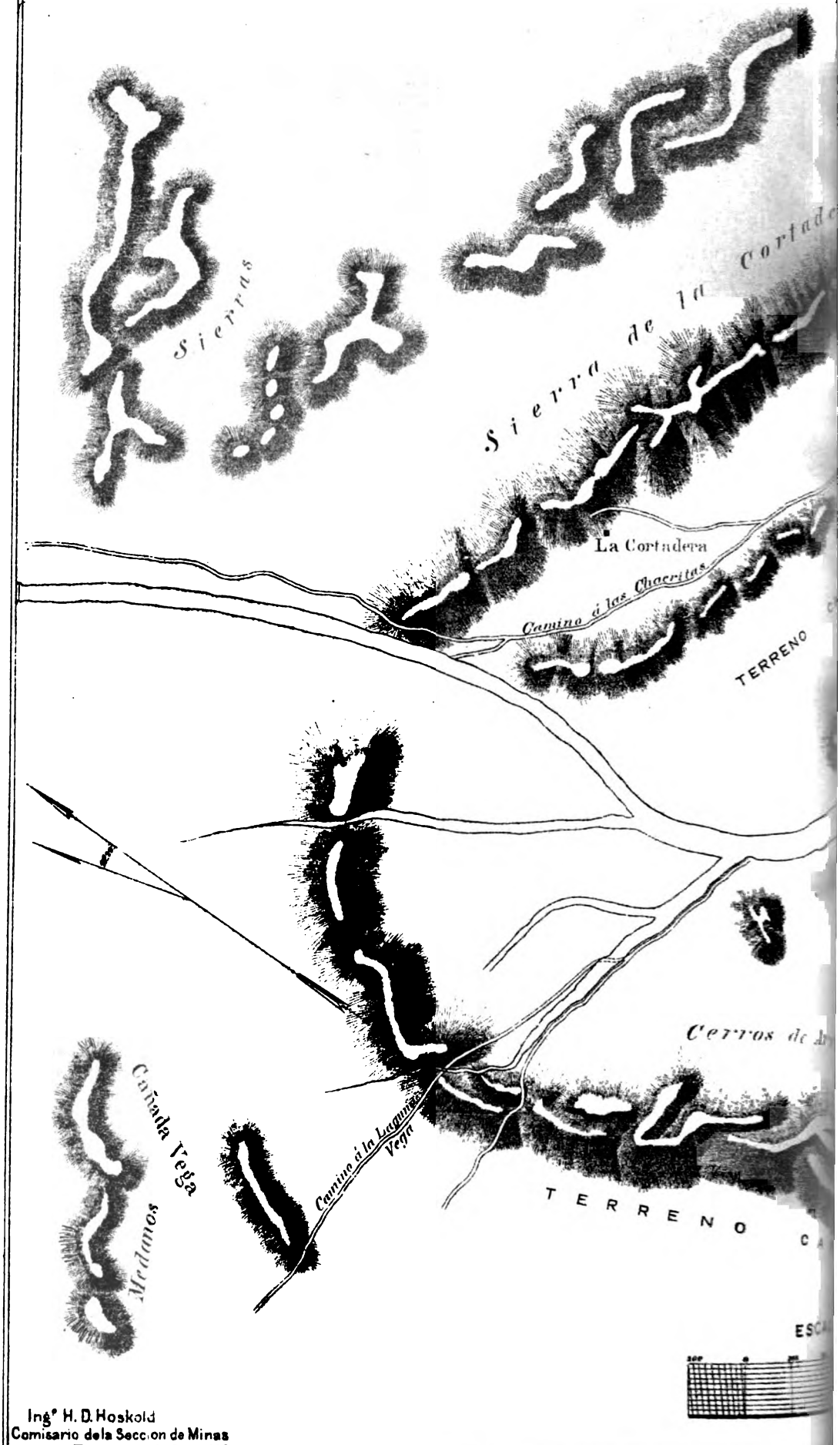
Indudablemente este es un distrito bueno para las verdaderas empresas mineras, puesto que los recursos son grandes, como por ejemplo, abundancia de leña, agua y demás.

Este distrito también contiene terrenos carboníferos, cuya extensión no ha sido determinada, pero es evidente que debe ser considerable. Véase el capítulo XIV de esta Memoria sobre las regiones carboníferas de la República.

El distrito minero de San Pedro está en condiciones

Digitized by Google

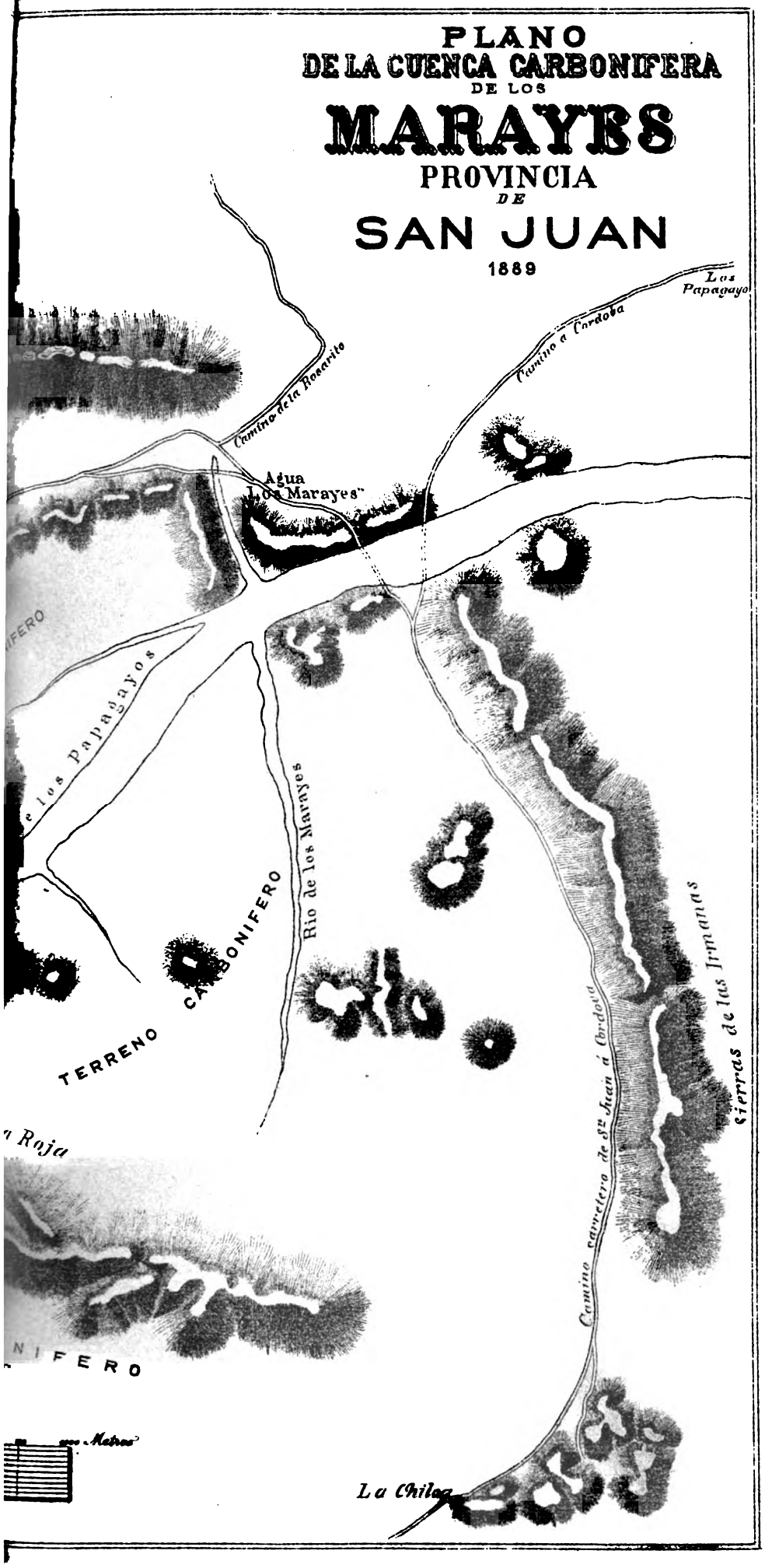
Digitized by Google



Ingº H. D. Hoskold
Comisario dela Seccion de Minas
para la Exposicion de Paris 1889

Digitized by Google

PLANO
DE LA CUENCA CARBONIFERA
DE LOS
MARAYES
PROVINCIA
DE
SAN JUAN
1889



LIT. J. RULAND. FLORIDA 248. Bs AIRES

Digitized by Google

Digitized by Google

parecidas á las del que se acaba de mencionar; por la misma razón se han obtenido 104 concesiones de minas allá.

Las vetas son de galena; se ha calculado que producen 0·003 de plata por kilo de mineral.

La misma clase de vetas también existe en el distrito de Poronguitos, donde se han obtenido 17 concesiones de minas.

Se ha calculado que el producto de estas vetas ha sido de 0·002 á 0·0102 de plata por kilo de mineral; pero el producto término medio ha sido estimado en 0·0026 por kilo.

El distrito minero La Cortadera fué descubierto en el año 1865, en cuya fecha se obtuvieron concesiones de minas allí. Algunas de éstas se llamaron «Monte Bravo», «Santa Rosa», etc. La veta de la primera corre de Norte á Sur y la de la otra de Este á Oeste.

Se han hecho trabajos en la mina «Bravo» hasta una profundidad de 40 metros, pero no hay datos referentes al producto.

Se han obtenido concesiones de minas también en el distrito Guayaguas, pero las exploraciones no han principiado; así es que es imposible dar una opinión sobre el valor comercial de este asiento mineral.

El distrito minero Morado fué descubierto en el año 1860, é inmediatamente se obtuvo la concesión de una mina llamada «Descubridora».

Se dice que ésta contiene vetas de un rico mineral de cobre y oro. El cuerpo del filón es de cuarzo aurífero mezclado con silicatos de cobre; va de Norte á Sur y tiene el espesor de 1m50.

Esta mina ha sido beneficiada hasta una profundidad perpendicular de 50 metros, pero no tengo datos en cuanto á sus condiciones productoras, ni tampoco con respecto á la cantidad ni á la calidad.

Las minas «Artesanos» y *«Miguel de la Presilla»* son parecidas á la anterior, pero no han sido explotadas más que 20 metros perpendiculares.

Digitized by Google

Muestras de mineral de la mina «Robledo», han dado 0·000025 de oro y 0.18 de plata por kilo.

Hay otras minas de galena, algunas de las cuales se llaman «La Buitrera», «Andacolla», y «Catalana».

Son en todo 14 concesiones de minas obtenidas en este distrito.

Minas de galena y cuarzo aurífero también existen en el distrito Los Chaves; muestras de mineral extraído han dado 0·0000373 de oro y 0·0022 de plata por kilo.

El distrito Pie de Palo es también un sitio muy favorable para minas; se han obtenido allí 36 concesiones.

Estas minas son de oro, plata, cobre, mármol y tierra romana, pero aunque este paraje ofrece ventajas, sin embargo las minas no han sido exploradas.

En esta provincia hay otros distritos mineros, tales son:— Valdivia, Quebrada del Gaucho, Los Berros, Las Flechas, La Laja, Cerro de Zonda y La Dehesa, en todos los cuales se hallan oro, plata, cobre, hierro, mármol y tierra romana. En el distrito de la Dehesa las minas de carbón de «Cavalli» y «Marmongel» han despertado mucho interés. Están explotándose, pero en poca extensión.

En el distrito de Villicún se hallan, entre otras, minas de oro, como también baños minerales.

También se hallan distribuídas por la provincia, varias otras minas, como son de hierro, plomo, azufre, mármol, manganeso, mercurio, alumbre y sal.

En la primera parte de esta Memoria, se han dado algunas noticias referentes á las minas de Gualilán; la siguiente historia será interesante.

En el año 1863 se formó en Londres una compañía con un capital de £ 100,000, con el objeto de explotar minas de plata situadas en los distritos del Tontal y del Castaño.

Empezó por edificar un gran establecimiento metalúrgico, en el cual se proponían adoptar el procedimiento por amalgamación. Se trajeron, también con mucho costo, las

Digitized by Google

máquinas de Inglaterra. El sitio elegido para el establecimiento era Hilario, á poca distancia del Río de San Juan en el Valle de Calingasta, equidistante de los asientos de minas de plata, el Tontal y el Castaño. La compañía emprendió el laboreo de minas en los mismos distritos, con la intención de reducir los minerales en el establecimiento ya mencionado.

La compañía beneficiaba varias minas y por otro lado compraba minerales, pero toda la cantidad así reunida en el establecimiento, parece haber sido poca y de baja ley.

Las minas explotadas en estas condiciones, los gastos extraordinarios que el establecimiento ocasionó, agotaron todo el capital en muy poco tiempo; pero antes que viniera la suspensión general, el gerente de la compañía hizo algunos empréstitos en la provincia de San Juan, y no habiéndose efectuado el pago de éstos, toda la propiedad de la compañía fué embargada; las operaciones de amalgamación y de laboreo de minas se paralizaron y finalmente la compañía quebró.

Después de algunas representaciones hechas en persona por el gerente de la compañía, se aumentó el capital con otra suma de £ 100,000 en acciones preferidas; se nombró otro gerente que trató de arreglar la deuda primitiva, como para comenzar de nuevo las operaciones mineras en las mismas localidades; pero se encontró que esto era imposible, y la atención de la compañía se dirigió á Gualilán, y esto puso fin á la Compañía Anglo-Argentina y sus operaciones en el distrito del Tontal y del Castaño.

Se erigieron nuevas máquinas para beneficiar las minas de Gualilán, y se construyó un establecimiento para tratar el mineral. En 1872 el mineral que había sido extraído y almacenado, empezó á ser tratado, y parece que la compañía logró bastante buen éxito, hasta que á cierta profundidad, el carácter de las vetas de mineral cambió, introduciéndose elementos que impidieron que el oro pudiese ex-

Digitized by Google

traerse por la amalgamación. El mineral, sin embargo, existía en gran abundancia; el oro en una condición muy dividida, mezclado con piritas de hierro y otros sulfuros, como de antimonio, zinc, etc.; gran cantidad de agua también entró en las minas. Como éstas eran circunstancias imprevistas, gran parte del capital se perdió en meros ensayos ineficaces. La compañía, en consecuencia, se desanimó y abandonó las minas.

A fines del año 1875 se formó en Londres una nueva compañía llamada «Argentina», para comprar las propiedades mineras en Gualilán de la compañía anterior; el capital era £ 50,000, y se propuso calcinar el mineral antes de tratarlo.

Se construyeron dos hornos de calcinación, pero se descubrió que no se podía calcinar más que 80 toneladas por día, y como el producto era solamente 0·75 onzas por tonelada, hubo poco ó ningún beneficio. Parece que el gerente informó á la compañía, que dos hornos de calcinación serían bastantes para realizar suficiente para pagar los gastos y dejar para dividendos. Como esto no se verificó en la práctica, y habiéndose agotado el capital, la compañía resolvió abandonar las minas completamente.

Es natural que el mal éxito de los gerentes causó mala impresión en Londres, y que no se ha vuelto á emprender el laboreo de las mismas.

No se necesita tener elevadísimo ingenio, ni una inteligencia preclara como la que generalmente se atribuye á los *ángeles*, para estar bien convencido de que la provincia de San Juan posee un inmenso territorio minero, y que las diferentes clases de minas sin duda *ninguna*, encierran muchas riquezas minerales; el hecho es que está más que probado, que el mineral abunda y que es de ley bastante alta para pagar buenos dividendos al capital, empleado con juicio é invertido económicamente en la dirección debida.

La historia ya narrada de las aventuras en los distritos

Digitized by Google

mineros del Tontal, Castaño y Gualilán, ha sido extraída de los documentos que todavía existen en Buenos Aires, referentes á los hechos de las compañías mencionadas, y está matemáticamente probado que la ruina de estas empresas se debe en primer lugar á los directores de las compañías, por su falta de juicio en no elegir gerentes idóneos, pero más especialmente á la incapacidad de estos mismos gerentes ó administradores.

No podemos leer esta historia sin convencernos, que una ignorancia crasa y porfiada se empeñaba en malgastar el capital de una manera errada, mientras que por otro lado, se ve claramente, que grandes resultados financieros habían sido prometidos á los directores de la compañía de Gualilán, para obtener los cuales eran inadecuados los medios empleados. Pero tenemos pruebas positivas, que aunque mucho del oro fino del mineral se perdía á causa de la manera tosca en que se le molía en aparatos que contenían agua y mercurio, sin embargo, se obtenían *tres cuartos* de onza por tonelada.

El precio por onza recibido á este tiempo por el oro y la plata que contenía, era 20 pesos oro igual á £ 4.

Se calcinaban y reducían 80 toneladas por día, con la maquinaria de formas antiguas que se usaba para moler. Esta cantidad al precio ya mencionado, habría dado £ 240 por día, lo que es igual á £ 72,000 por año.

Es imposible concebir que el establecimiento minero de Gualilán haya podido agotar toda esta suma en salarios de trabajadores y otros gastos; así es que podemos vislumbrar algo radical y moralmente malo de parte de aquellos á cuyo cargo estaba la administración.

Sin embargo, en este período, la práctica y ciencia minera estaban suficientemente desarrolladas, tanto en Inglaterra como en otros países europeos, así es que se podían haber adoptado los medios adecuados para extraer todo el oro contenido en el mineral; pero esto requería extensos conocimien-

Digitized by Google

tos y mucha práctica, como también propósitos honorables, en vez de lo cual, la peor especie de máquinas se empleaba para reducir el mineral.

Suponiendo que esta provincia tuviese tan buena fortuna como para recibir un ingeniero de minas, real y verdadero, cuya misión fuese el desarrollo de las minas y la construcción de un establecimiento para reducir el mineral, lo que habría que hacer primero, sería estudiar prolijamente la provincia y especialemente el sitio en que se va operar, para averiguar sus recursos, dificultades y peligros, y luego dirigir toda la energía posible á vencer cada uno de los obstáculos que pueden presentarse. Si por el contrario no se hiciese todo esto, entonces el ingeniero ó gerente, á quien se confiara tan importante cargo, sería culpable de negligencia ó incapacidad. Pero sea lo que fuese, el mismo resultado habrá, es decir, que las esperanzas de la compañía serían frustradas, y se retardaría el progreso de los intereses mineros de la provincia por un tiempo indefinido.

Por las noticias que se acaban de recibir, estamos inducidos á creer que algo parecido ha sucedido últimamente en esta provincia, con un establecimiento minero para reducir mineral, que ha sido llevado por las inundaciones que algunas veces sobrevienen.

El nivel de las inundaciones, es decir, la altura probable á que en un punto dado, las aguas se elevarían, puede averiguarse, porque las inundaciones son periódicas y también son acontecimientos cuya historia se sabe. Por consiguiente, si fuese necesario construir un establecimiento de reducción, á un nivel bajo en un valle conveniente para aprovecharse de alguna corriente de agua que hubiese, debía haberse determinado la altura probable de la inundación esperada, por medio de un estudio científico y práctico hecho por ingenieros competentes, y colocarse el edificio en un sitio, protegido á un costado por los cerros, y al otro por una pared ó dique, que debía haber sido levantado con

Digitized by Google

este objeto, antes de construir un costoso establecimiento,

De esta manera podrían haberse evitado todos los peligros, pero semejante previsión é ideas son propias de ingenieros competentes científica y prácticamente, cuya instrucción les habría enseñado la necesidad de emplear los elementos de la naturaleza, y la manera de hacerlo, para que ayudasen al buen éxito general de una importante empresa minera, y de no dejar que tales elementos sirviesen así para destruir completamente semejantes construcciones como parece que ha sucedido en el caso que ahora tenemos que deplorar.

Es muy probable que la compañía de tal manera representada, abandone su empresa minera, y si así sucede tendremos otro fiasco que agregar á la lista; pero esta vez bien claro está que las minas no han tenido la culpa, por que no se ve que el establecimiento de reducción haya empezado sus operaciones.

He escrito con energía sobre estos asuntos, porque la República ha sufrido y actualmente está sufriendo, por la incompetencia de aquellos á cuyo cargo está la administración de las asociaciones mineras públicas. Sin duda hay unos cuantos que no entran en esta categoría, pero sus energías están empleadas en desarrollar las minas de otras provincias.

De todo esto podemos deducir como axioma, que las dificultades encontradas no son inherentes á las minas, sino á las personas que han sido encargadas de administrarlas.

Generalmente hablando, aquellos que se ocupan en formar compañías mineras, y así también los directores de las mismas, no saben absolutamente nada de la práctica ó teoría de la minería; pero muy á menudo sucede que tienen algún amigo, caballero necesitado, esperando á colocarse, y ya sea en cuanto á minas, superior ú ordinario ó nada, si puede hablar de ingenieros, de la ingeniería, y afectar aparente conocimiento de la minería, se emplean las influencias en su favor y recibe el nombramiento.

Digitized by Google

Muy frecuentemente también, los tales individuos no han adquirido el idioma del país al cual se les envía; la consecuencia es que los primeros años de su administración hay necesidad de otra persona, cuya circunstancia significa, á lo menos, un aumento de 30 á 40 °/₀ de los gastos de administración general.

De modo que un pequeño capital limitado á £ 100,000 ó £ 150,000, se gastaría antes que los accionistas de la compañía recibiesen algún beneficio, debido á la experiencia del gerente nombrado por los directores.

Desgraciadamente es un hecho, que personas sin experiencia han sido mandadas á este país durante estos últimos años, que después de residir unos cuantos meses en la República, han escrito correspondencias á Europa, condenando todo un distrito minero, para estudiar el cual debida y concienzudamente, se habrían necesitado algunos años de asíduo trabajo, de parte de un ingeniero de minas, inteligente, honorable y bien instruído,

Aparte del favoritismo y la elección caprichosa de los gerentes de las minas, que hacen los fundadores y directores, no hay las más mínima razón para elegir gerentes inferiores, porque Inglaterra, otras partes de Europa y América del Norte, están llenas de excelentes ingenieros de minas científicos y prácticos; y si las muchas empresas extranjeras fuesen colocadas en manos de personas de esta clase, entonces tendríamos invariablemente un resultado bueno.

Tan general era esta opinión en Inglaterra algunos años ha, que el Gobierno sancionó una ley, haciendo obligatorio que todos aquellos que pretendiesen ser gerentes de minas, debieran pasar un examen ante una mesa examinadora debidamente formada para el objeto, y en caso de salir bien, recibir un certificado de competencia. Todos aquellos que habían estado en la minería práctica, antes de promulgarse la ley, recibieron un certificado de sus servicios, que se consideraba de más valor que el obtenido por el examen

Digitized by Google

Ya me he referido á este importante cuán delicado asunto, y puedo repetir que los Gobiernos Provinciales y Nacional tienen el remedio en sus propias manos; y me permitiría indicar que debe haber una ley nacional que obligase á todos los ingenieros y gerentes de minas en este país, á presentar sus credenciales, y rendir examen ante la autoridad minera nacional, y conforme al resultado recibir el certificado que correspondiese. Esto impediría eficazmente que personas incapaces y desautorizadas ocupen los puestos de ingenieros y gerentes de minas.

En caso de ser rechazado el candidato, las compañías nacionales ó extranjeras tendrían que elegir un gerente ó ingeniero competente, uno por cierto que satisficiese las condiciones del examen.

Tales exámenes deben efectuarse, bajo la direccion de una comisión nombrada expresamente para el objeto, en el Departamento Nacional de Minas y Geología.

De modo que cuando se formase una compañía en el país ó en el extranjero para explorar algunas minas en la República, los Gobiernos Provinciales y Nacional tendrían la satisfacción de saber que la empresa minera no fracasaría por culpa de mala administración.

Una ley tal como la que estoy recomendando no impediría ni retardaría la formación de compañías para explotar minas en la República, sino que por el contrario, cuando se supiese que había tal provisión, se estimularían las personas honorables á formar compañías, é inspiraría mayor confianza á los accionistas, quienes creerían recibir dividendos sobre el capital invertido en las minas.

En mi opinión el gobierno de esta y las otras provincias debe prestar seria atención á este asunto, como para proveer medios de impedir la ruina de las compañías mineras, que pueden estar dispuestas á invertir sus capitales en la explotación de minas.

Es menester también que el gobierno de esta provincia

Digitized by Google

dedique especial atención á las leyes de minas, é indique al Gobierno Nacional toda modificacion que creyese necesaria, y que conviniese á la condición presente y futura de los intereses mineros, y que fomentase la introducción del extranjero, de capitales, peritos y trabajadores mineros.

Toda la energía de la provincia debe también dedicarse á los medios de transporte de los minerales, y á lo que fuese necesario para realizar los proyectos de ferro carriles que ya han sido ideados para el bien de la provincia. El hecho es que es absolutamente necesario que se introduzcan medios baratos y fáciles de trasportar los minerales.

En la primera parte de este capítulo, hemos visto que hay en las minas una inmensa cantidad de mineral argentífero, que no daría resultado ganancioso si fuese trasportado á Europa; pero yo estoy bien convencido que el enviar minerales á Europa es un gran error bajo todos conceptos, y soy de opinión que se debe obligar á las grandes compañías serias, á construir establecimientos de reducción; entonces se podrían mezclar los minerales de baja y alta ley, y reducirlos si fuesen de galena, á barras de plata, y á régulo, si fuesen mezclas de oro, plata y cobre.

Semejante provisión como la indicada puede ser considerada inconstitucional y atentoria á los derechos comunes del ciudadano, pero tratándose de una cuestión de esta naturaleza, debemos fijarnos en el bien general tanto como en el particular.

De la manera indicada, tendrían mayor beneficio las personas ocupadas en el laboreo de minas, y en las operaciones de reducción, que lo que podría obtenerse trasportando la parte más rica del mineral, que al fin tendría que ser reducido en un establecimiento situado en algún punto remoto de Europa.

Cuando en los países extranjeros se llegue á conocer la riqueza mineral de esta provincia, y el beneficio que ya reciben las compañías que están explotando las minas, se haga público, podemos naturalmente esperar que se formarían otras importantes compañías para explotar las minas, pues es forzoso

Digitized by Google

convenir en que muchos grupos de minas pueden elegirse en varias partes de la provincia, que darían buena ganancia al capital invertido, suponiendo que el desarrollo de semejantes empresas mineras, fuese llevado á cabo, según los modos modernos, tal como se aplican enérgicamente en Inglaterra, otras partes de Europa y los Estados Unidos.

Sin embargo, la base de tales operaciones debe descansar sobre la elección de buenos grupos de minas, y todo lo que se relaciona con éstas debe ser confiado á ingenieros de mucha práctica, conocimientos científicos, buena reputación, integridad y energía.

Bajo tales auspicios favorables, el resultado final del laboreo de minas y de las operaciones de reducción en la provincia de San Juan, quedaría como problema resuelto.

Digitized by Google

DEPARTAMENTOS	DISTRITOS	FLETE POR TONELADA hasta el ferro-carril	NUMERO DE MINAS									N° DE OPERARIOS	VALOR de la explotación mensual	LEY COMUN POR TONELADA					
			Carbón	Hierro	Oro	Plata	Cobre	Diversas	Amparadas	En explotacion	Total			Oro	Plata	Cobre	Plomo	Hierro	Varias
														grs	kos				
Jachal	Guachi.....	$ 32	»	»	31	4	2	»	3	3	37	12	$ 300	40	»	»	»	»	
—	Agua Negra..	17	»	»	»	2	»	»	»	»	2	»	»	»	2	»	40%	»	
—	Aguadita.....	28	»	»	»	»	1	»	»	»	1	»	»	»	»	20%	»	»	
—	Tolas.....	30	»	»	»	10	»	»	1	1	10	6	150	»	5	»	»	»	
—	Chilca	15	»	»	»	2	»	»	»	»	2	»	»	»	2	»	»	»	
—	Las Vacas.....	26	»	»	4	»	»	»	»	»	4	»	»	45	»	»	»	»	
—	Guaco	26	5	»	»	4	»	»	»	»	9	»	»	»	2	»	»	Calorias	4,000
—	Talcanco.....	35	»	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	2½	»	40	»	»
—	Cerro del Monte.....	31	»	1	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	40 %	»
—	Pescado.....	29	»	»	2	»	»	»	1	»	2	»	»	50	»	»	»	»	»
—	Salado.....	30	»	»	1	»	»	»	1	»	1	»	»	50	»	»	»	»	»
—	Mellado.....	30	»	»	3	»	»	»	1	»	3	»	»	50	»	»	»	»	»
—	Aguada.....	28	4	»	»	5	»	»	»	»	9	»	»	»	2	»	»	»	»
—	Bolsa	42	»	»	»	2	3	»	»	»	5	»	»	»	3	30	»	»	»
—	Potrerillo.....	38	1	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	Calorias	5,000
—	Cerro de la Cruz.....	31	1	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	4,000
Iglesia	Gualilán	14	»	»	29	»	»	»	19	4	30	52	1,600	40	»	»	»	»	»
—	Rayado.....	32	»	»	5	1	»	»	1	»	6	»	»	25	1½	»	»	»	»
—	Ante Cristo...	29	»	»	»	6	»	»	»	»	6	»	»	»	2	30	»	»	»
—	Leoncito	28	»	»	»	12	»	»	»	»	12	»	»	»	2	60	»	»	»
—	Cerro Bravo..	29	»	»	»	4	»	»	»	»	4	»	»	»	3	»	»	»	»
—	Chita	30	»	»	12	»	»	»	8	»	12	»	»	55	»	»	»	»	»
—	Mondaca.....	28	»	»	»	3	»	»	»	»	3	»	»	»	2	»	»	»	»
—	Salado.....	31	»	»	»	27	»	»	8	»	27	»	»	30	4	»	»	»	»
—	Colanguil.....	29	»	»	»	2	Azufre..	1	»	»	3	»	»	»	2	»	»	Azufre.	30 %
—	Cañada Seca..	28	»	»	4	»	»	»	4	»	4	»	»	50	»	»	»	»	»
—	Tocota.....	28	»	»	»	2	»	»	»	»	2	»	»	»	2½	»	»	»	»
—	Avestruz	30	»	»	»	»	2	»	»	»	2	»	»	»	»	30	»	»	»
—	Lagunita.....	45	»	»	»	24	»	»	24	1	24	8	700	»	5	»	»	»	»
—	Hierro.....	40	»	»	»	38	»	»	29	6	38	240	12,000	»	8	»	60	»	»
—	Chorrillos.....	50	»	»	»	1	»	»	»	1	»	»	»	»	3	»	60	»	»
—	San Guillermo	50	»	»	»	6	»	»	2	»	6	»	»	»	3	»	60	»	»
—	Carachas	55	»	»	»	7	»	»	»	»	7	»	»	»	3½	»	50	»	»
—	Cajón de Brea.	60	»	»	»	»	1	»	1	»	1	»	»	»	»	40	»	»	»
Calingasa.	Patos del Norte	45	»	»	»	32	6	»	»	»	32	»	»	»	3	25	»	»	»
—	La Honda.....	70	»	»	»	1	»	»	1	1	1	46	5,500	»	5	»	»	»	»
—	Tontal	24	»	»	»	126	»	»	5	3	126	23	1,200	»	6	»	»	»	»
—	Castaño Viejo.	28	»	»	»	63	»	»	7	4	63	19	600	»	2½	»	»	»	»
—	Id. Nuevo	26	»	»	37	»	»	»	18	13	37	40	2,000	70	»	»	»	»	»
—	Alumbre.....	22	»	»	»	»	Alumbre	1	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	Suprior clase
Valle Fértil	Huerta.....	21	»	»	»	155	»	»	3	»	155	12	600	»	2½	»	40	»	»
—	Marayes	21	2	1	2	159	»	»	6	»	164	32	1,400	»	2½	»	40	»	»
—	Cerro Blanco.	21	»	»	»	120	»	»	2	»	120	»	»	»	2½	»	40	»	»
—	Santo Domingo.....	22	»	»	»	4	»	»	1	»	4	»	»	»	5	»	»	»	»
—	Guayaguas ...	20	»	»	6	»	»	»	»	»	6	»	»	25	»	»	»	»	»
—	Chaves.....	22	»	»	4	»	»	»	»	»	4	»	»	35	»	»	»	»	»
—	Morado.....	20	»	»	10	»	4	»	1	»	14	»	»	40	»	25	»	»	»
—	Chucuma	25	»	»	»	9	»	»	»	»	9	»	»	»	2	»	»	»	»
Caucete ...	Pie de Palo...	6	»	»	»	»	Sal	1	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
—	*Idem*.....	»	»	»	»	»	Mármol.	1	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
—	*Idem*.....	»	»	»	»	2	»	»	»	»	2	»	»	»	1	»	»	»	»
Albardón .	Laja.....	4	»	»	»	»	Cantera.	1	»	1	1	27	»	»	»	»	»	»	»
—	Villicún.....	8	»	»	»	2	»	»	»	»	2	»	»	»	1	»	»	»	»
—	Dehesa.....	12	1	»	»	»	»	»	»	1	1	14	»	»	»	»	»	Calorias	6,000
Cuyuta....	Marquesado..	4	1	»	»	»	Azufre..	1	»	»	2	»	»	»	»	»	»	Azufre.	30 %
—	Zonda.....	4	»	»	»	»	Pizarra.	1	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
—	Colorados.....	6	2	»	»	»	»	»	»	2	2	18	»	»	»	»	»	Calorias	6,000
			17	2	150	836	23	7	149	40	1032	549	$ 25,950						

Digitized by Google

LUGAR DONDE ESPLOTAN LAS MINAS		COMPAÑIAS QUE ESPLOTAN MINAS
En *Guachi*	por	Alvarado y Cª.
» *Tolas*	»	Aguilar y Cª.
» *Gualilán*	»	Precilla Alvarado y Cª.
» *Lagunitas*	»	Id.
	»	José I. Diaz y Cª.
» *El Fierro*	»	Vidart y Cª.
	»	Fonseca y Cª.
	»	Navaro y Cª.
	»	Lepps y Cª.
	»	Precilla Alvarado y Cª.
» *La Honda*	»	Explotación Chilena.
» *Tontal*	»	Zilleruelo y Cª.
	»	Albarracín y Cª.
» *Castaño Viejo*	»	Id.
» *Castaño Nuevo*	»	Munier Cuje y Cª.
» *La Huerta*	»	Cambrián y Cª.
» *Marayes*	»	Froilán Ante.
» *Cerro Blanco*	»	N. García.
» *La Faja*	»	Aprovechamiento común
» *Dehesa*	»	Cavalli y Cª.
» *Colorados*	»	Id.
» *Salado* (*Iglesia*)	»	S. Navarro.
» *Chita*	»	Navarro y Cª.

RESUMEN

Total de minas	1032
Minas amparadas	149
Id en explotación	40
Número de operarios	549
Explotación mensual	$ 25,950

Digitized by Google

CUADR

De los Departamentos y distritos d

PROVINC

DEPARTAMENTOS	DISTRITOS	POBLACIÓN Y SUPERFICIE TERRITORIAL							PRODU			
		Población	Terrenos alfalfados	Terrenos cultivados	Terrenos cultivables	Campos de pastoreo	Bosques naturales	Viñas	Trigo	Maiz	Cebada	Papas de ave
		Hect.	Hect.	Hect.	Hect.	Hect.	Hect.	Hect.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilo
Ciudad		15,000	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Cauceté		6,721	10,500	»	35,000	900,000	31,000	520	1,000,000	1,000,000	108,000	
—	Lagunas	1,214	1,500	»	10,000	»	»	»	100,000	40,000	»	
—	25 de Mayo	2,307	»	9,500	»	»	»	»	2,000,000	350,000	»	
Angaco Sud		3,580	7,500	»	20,000	30,000	500	350	912,000	300,000	60,000	
Id Norte		4,093	8,400	»	30,000	500,000	2,000	370	650,000	400,000	70,000	
Albardón		4,514	6,750	»	3,000	600,000	1,000	570	330,000	150,000	30,000	
—	Ullum	609	2,000	»	2,000	»	»	100	200,000	100,000	100,000	
Concepción		6,620	2,250	»	500	2,000	»	670	50,000	30,000	20,000	
—	Chimbas	2,141	1,800	»	4,000	»	»	200	100,000	100,000	50,000	
Desamparados		7,562	2,055	»	1,000	»	»	1,520	40,000	10,000	20,000	
—	Marquesado	630	200	»	500	»	»	80	10,000	10,000	10,000	
—	Bebida	807	400	»	1,500	»	»	30	30,000	15,000	10,000	
—	Zonda	1,012	3,000	»	4,000	»	»	100	200,000	100,000	50,000	
Pocito		4,840	10,950	500	25,000	10,000	300	800	300,000	400,000	50,000	
—	Carpintería	510	1,500	500	4,000	»	»	»	200,000	50,000	10,000	
—	Desempeño	530	1,800	»	2,000	»	»	»	280,000	50,000	»	
Trinidad		6,200	2,250	»	2,000	1,000	»	1,100	50,000	50,000	10,000	
—	Majadita	900	600	»	3,000	»	»	50	80,000	30,000	»	
Santa Lucía		4,200	2,100	»	4,200	3,000	»	800	200,000	40,000	20,000	
—	Rincón Cercado	580	1,500	300	2,000	»	»	60	300,000	30,000	30,000	
—	Ato de Sierra	940	2,000	»	1,000	»	»	200	100,000	100,000	10,000	
Huanacache		300	200	»	2,000	600,000	20,000	40	50,000	»	»	
—	Cochagual	2,000	4,500	»	3,000	»	»	100	1,020,000	100,000	50,000	
—	Pedernal	600	1,100	»	2,200	»	»	20	120,000	20,000	2,000	
—	Retamito	460	200	»	400	»	»	10	30,000	10,000	2,000	
Iglesia		2,030	3,000	»	1,500	1,200,000	15,000	30	300,000	50,000	30,000	
—	Rodeo	2,120	2,000	»	2,000	»	»	50	200,000	40,000	3,000	
—	Tudeun	800	1,500	»	1,000	»	»	20	200,000	30,000	2,000	
—	Maliman	1,040	3,000	»	5,000	»	»	5	300,000	50,000	»	
Calingasta		3,800	7,500	»	10,000	1,500,000	8,000	100	600,000	100,000	30,000	
—	Castaño	750	1,500	»	2,000	»	»	10	100,000	5,000	»	
Jachal		6,100	14,000	»	4,000	2,000,000	100,000	80	800,000	400,000	50,000	
—	Tucunuco	1,080	1,600	»	2,000	»	»	5	300,000	20,000	»	
—	Mogna	430	300	»	1,500	»	»	»	30,000	2,000	»	
—	Niquivil	340	1,400	»	2,500	»	»	5	100,000	50,000	»	
—	Guaco	560	2,000	»	4,000	»	»	30	200,000	40,000	»	
—	Punta del Agua	315	300	»	3,000	»	»	»	150,000	4,000	»	
—	Paso de Lamar	208	100	»	500	»	»	»	10,000	»	»	
—	Pampa del Chañar	6,019	10,500	»	5,000	»	»	40	1,000,000	300,000	30,000	
Huerta		800	100	»	1,000	700,000	60,000	2	»	»	»	
Valle Fértil		3,000	750	»	4,000	600,000	100,000	10	300,000	100,000	»	
		108,262	124,605	10,800	211,100	8,646,000	337,800	8,017	12,942,000	4,676,000	849,000	

RE

Valor de la Su

Ciudad	
Terrenos cultivados con alfalfa	
Id en cultivos	
Campos de pastoreo	
Id con bosques	
Viñas	
Villas	
Terrenos cultivables	

Digitized by Google

STADISTICO

argen. — Primer semestre de 1888

E SAN JUAN

RIAL				ANIMALES ALIMENTADOS EN ALFALFARES									CRIANZAS EN LOS CAMPOS				
Pasas de higo	Semilla de alfalfa	Vino	Alcohol	Novillos y bueyes invernados	Vacas invernadas	Caballos de raza	Yeguas de razas	Mulas de servicio	Mulas invernadas para exportación	Crianza de yeguas criollas	Crianza de caballares criollos	Lanares	Vacas criollas	Caballares	Burros	Cabríos	Cerdos
g. Kilog.	Kilog.	Litros.	Litros.														
»	»	«	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
00 1,000	35,400	1,250,000	25,000	2,800	2,000	150	608	2,500	1,500	1,700	1,200	22,000	1,000	300	300	»	350
»	»	»	»	»	»	»	26	100	»	50	50	500	3,000	1,500	500	6,000	1·700
»	»	»	»	»	»	»	»	200	»	»	»	550	»	»	100	»	30
00 3,500	33,600	300,000	4,000	2,600	1,000	30	258	1,200	300	1,300	1,050	15,200	500	200	200	1,400	300
00 3,800	35,000	150,000	»	2,000	800	33	130	1,600	400	1,250	1,100	14,000	1,000	300	230	1,400	350
00 60,000	24,500	200,000	3,000	1,000	400	158	214	200	50	700	500	1,500	800	»	60	»	50
00 10,000	4,000	60,000	»	1,000	200	41	91	500	600	600	600	4,300	1,000	400	140	300	100
00 80,000	»	800,000	8,000	100	»	5	61	250	»	200	200	600	100	»	30	»	80
00 10,000	10,200	200,000	1,000	100	100	10	24	300	»	250	250	800	600	150	80	100	120
00 20,000	»	3,500,000	120,000	200	»	20	51	400	»	300	320	700	»	»	40	1,400	140
00 5,000	»	120,000	»	»	»	»	6	100	»	100	60	150	»	»	20	»	20
00 15,000	»	8,000	»	100	»	10	18	50	»	80	80	300	»	»	25	200	30
00 6,000	12,800	10,000	»	1,800	500	26	130	100	600	540	600	2,000	300	50	70	100	120
00 8,000	50,000	800,000	»	3,000	1,500	45	571	1,500	1,400	2,100	1,400	7,500	1,000	300	180	600	540
»	»	»	»	200	»	15	10	80	»	150	100	400	»	200	14	300	20
»	»	»	»	200	200	8	18	90	»	200	200	450	400	400	135	700	30
00 7,500	»	1,000,000	40,000	500	»	30	165	120	»	500	400	650	450	200	21	1,000	200
00 1,000	»	20,600	»	»	»	»	5	»	»	100	100	300	600	300	40	1,400	50
00 20,000	»	600,000	10,000	100	»	14	35	125	»	300	400	600	500	50	50	400	150
00 5,000	2,000	400,000	»	300	200	»	12	40	»	100	150	300	250	100	20	200	40
00 10,000	20,000	220,000	8,000	300	100	»	40	80	»	200	220	600	300	150	45	300	60
40,000	»	»	»	»	»	»	»	40	»	20	50	150	2,000	300	30	800	100
»	»	60,000	»	500	240	43	103	300	»	1,200	500	1,500	3,000	1,000	70	1,850	300
00 5,000	5,000	6,000	»	300	220	»	24	50	»	1,000	300	600	3,500	600	120	700	50
00 2,000	»	6,000	»	100	50	»	»	»	»	100	50	100	400	»	60	2,000	20
»	30,000	»	»	1,000	500	40	120	300	100	800	700	2,500	6,000	1,500	340	2,000	100
00 3,000	20,000	8,000	»	500	200	20	31	200	»	400	200	1,500	400	300	100	800	30
00 4,000	15,000	4,000	»	500	200	10	13	100	100	300	150	1,000	1,200	450	230	3,000	40
»	»	»	»	500	100	»	»	150	60	100	100	500	1,800	350	310	3,300	100
0 600	80,000	20,000	»	1,000	2,000	21	80	200	20	2,500	800	6,000	4,500	2,200	420	3,300	200
»	»	»	»	100	»	»	»	50	100	200	50	300	600	100	100	400	»
00 1,000	240,000	60,000	»	1,000	500	62	145	600	»	800	1,200	3,000	800	300	410	2,100	»
100	50,000	»	»	1,000	200	20	23	200	»	500	400	1,000	1,000	500	100	500	1·200
»	10,000	»	»	50	»	»	»	»	»	30	50	100	350	100	50	600	250
»	30,000	»	»	300	100	»	14	50	»	200	200	500	680	300	150	200	150
00 1,000	20,000	18,000	»	500	»	10	20	100	»	300	150	1,200	740	350	140	300	50
»	»	»	»	100	»	»	»	20	»	20	50	300	1,200	640	520	800	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»	150	240	140	200	15
00 1,000	222,000	20,000	»	1,200	500	16	37	700	»	1,000	800	4,100	7,500	1,350	650	5,500	1·500
00 2,000	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	100	1,400	100	400	1,200	»
00 4,000	»	6,000	»	200	»	»	113	100	»	200	200	4,000	29,650	3,200	950	6,400	300
00 329,500	949,500	9,486,000	219,000	25,150	11,770	837	3,199	12,695	5,230	20,390	14,940	99,850	78,670	18,480	7,590	51,750	8,885

N

territorial

de la hectárea	Totales	Total general
»	$ 3,912,500	m/n
A 200 c/a	24,921,000	»
100	1,080,000	»
1	8,646,000	»
10	3,378,000	»
2,000	16,034,000	»
»	150,000	»
25	5,277,500	63,399,000

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XXIII

Notas generales sobre las minas, y ensayos de minerales de varias provincias.

El cuadro siguiente representa el resultado de varios ensayos hechos por el Dr. Kyle, de la Casa de Moneda Nacional en Buenos Aires, de minerales provenientes de las provincias de Catamarca, San Juan, La Rioja, Salta, Mendoza, San Luis, y otros puntos.

Los ensayos en la lista, que arrojan más cobre, son los del mineral de la mina «Carmelita», provincia de Catamarca, perteneciente al señor Carranza; á saber: 67·09 °/₀, y el de la mina «Rosario» del mismo propietario, que dió 46·44 °/₀ de cobre y 1·572 °/₀ de plata.

La mina «Esperanza» ha producido también mineral que ha dado 63·80 °/₀ de cobre. En cuanto á la plata, parece que el máximo se ha obtenido de muestras de mineral extraído de la mina «Mejicana», que también pertenece al señor Carranza. El mineral que dió mayor cantidad de oro, fué sacado de la mina «Carmelita», en la proporción de 0.066 °/₀.

Del mineral extraído de las minas de San Juan, la mayor proporción de cobre que se obtuvo era 44·16 °/₀ con 0·176 °/₀ de plata, ó bien á razón de 63·078 onzas por tonelada; la de plata era de 1·254 °/₀, y la de oro 0·096 °/₀.

Digitized by Google

LISTA

De ensayos de minerales hechos por el Dr. Kyle de la Casa de Moneda

PROVINCIA	MINA	COBRE %	PLATA %	ORO %	OBSERVACIONES
Catamarca	—	—	0·060	—	
—	—	—	0·070	—	
—	—	—	0·040	—	
—	—	—	0·080	—	
—	—	—	0 084	—	
—	—	—	0·048	—	
—	—	—	0·006	—	
—	—	—	0·216	—	
—	—	—	0·232	—	
—	—	42·18	0·068	—	
—	—	16·26	0·022	—	
—	—	—	0·172	—	
—	—	—	0·168	—	
—	—	—	0·052	—	
—	—	—	0·052	—	
—	—	—	0·012	—	
—	Carmelita.....	11·382	0·038	—	
—	—	—	0·292	—	
—	—	—	0·116	—	
—	—	8·458	0·160	—	
—	Esperanza	8·320	0.444	—	
—	Carmelita.....	13·12	0·430	—	
—	Rosario.....	16·90	0·084	—	
—	—	6·72	0·072	—	
—	25 de Mayo....	4·16	0·024	—	
—	Mina Nueva ..	—	0·630	—	
—	Carmelita.....	7·04	0·132	—	
—	Rosario.....	30·72	0·152	—	
—	—	11·84	0·152	—	
—	Esperanza....	9·10	0·084	—	
—	Carmelita.....	12·71	0·076	—	
—	Mejicana	7·65	0·366	—	
—	Pesebrera.....	11·01	0·066	—	
—	Sovabón	7·66	0·055	—	
—	Rosario.....	4·46	0·060	—	
—	—	6·76	0·054	—	
—	—	0·24	0·040	—	
—	Esperanza....	0·92	0·060	—	
—	—	11·48	0·068	—	
—	Rosario.....	4·98	0·060	—	
—	Carmelita.....	2·74	0·052	—	
—	—	—	0·044	—	Galena
—	—	—	0·434	—	
—	—	4·220	0·044	—	Blend
—	—	7·520	0·076	—	
—	Mejicana.....	—	1·924	—	
—	—	—	0·044	—	
—	Catamarqueña	—	0·108	—	
—	—	—	0·060	—	
—	Sierra Amarilla	—	0·067	0·001	
—	—	—	0·070	—	
—	Catamarqueña	—	0·020	0·0005	

Digitized by Google

PROVINCIA	MINA	COBRE %	PLATA %	ORO %	OBSERVACIONES
Catamarca.. .	Luisa.....	—	0·060	0·0003	
—	—	—	0.060	0.0005	Galena
—	Carmelita.....	8·52	0·348	—	
—	—	6·76	0·028	—	
—	Mejicana.....	—	0·026	—	
—	Carmelita.....	23·04	0·152	—	
—	Rosario	8·48	0·052	—	
—	—	3·52	1·572	—	
—	Esperanza	16·96	0·220	—	Galena
—	—	—	0·052	—	
—	—	5·225	0·088	—	
—	—	4·95	0·112	—	
—	—	4·95	0·122	—	
—	Rosario	20·52	0·092	—	
—	—	6·48	0·092	—	
—	—	8·10	0·044	—	
—	Esperanza	4·86	0·072	—	
—	Carmelita.....	7.50	0·276	—	
—	—	6·48	0·204	—	
—	25 de Mayo....	—	0·016	—	
—	Rosario	46·44	0·072	—	
—	Carmelita.....	5·34	0·042	—	
—	—	4·89	0·052	—	
—	—	6·319	0·044	—	
—	Martinez.....	—	0·222	—	
—	Santillaro.....	—	0·132	—	
—	—	—	0·052	—	
—	Martinez.....	—	0·092	—	
—	Esperanza	—	0·072	—	
—	Rosario	—	0·122	—	
—	—	—	0·102	—	
—	Esperanza	—	0·072	—	
—	Carmelita.....	—	0·136	—	
—	—	—	0·092	—	
—	Esperanza	—	0·182	—	
—	—	—	0·152	—	
—	—	—	0·052	—	
—	—	11·90	0·104	0·001	
—	—	12·49	0·112	—	
—	—	11·30	0·132	—	
—	—	16·07	0·072	—	
—	—	22·61	0·144	—	
—	—	11·90	0·064	—	
—	—	12·90	0·072	—	
—	—	16·07	0·072	—	
—	—	11·90	0·072	—	
—	—	16·07	0·112	—	
—	Esperanza	16·66	0·112	—	
—	—	10·71	0·072	—	
—	—	10·11	0·032	—	
—	—	—	0·304	—	
—	—	—	0·352	—	
—	—	—	0·144	—	
—	—	—	0·152	—	
—	—	—	0·260	—	
—	—	—	0·060	—	
—	—	—	0·060	—	
—	—	—	0·072	—	
—	—	—	0·032	—	
—	—	—	0·094	0·004	

Digitized by Google

PROVINCIA	MINA	COBRE %	PLATA %	ORO %	OBSERVACIONES
Catamarca	Esperanza.....	—	0·096	—	
—	—	—	0·576	0·0044	
—	—	—	0·064	—	
—	—	—	0·024	—	
—	—	—	0·112	—	
—	—	—	0·164	—	
—	—	63·80	0·072	—	
—	—	—	0·040	—	
—	—	—	0·048	—	
—	—	—	0·072	—	
—	—	—	0·012	—	
—	—	—	0·216	—	
—	—	—	0·096	—	
—	—	32·90	—	—	
—	—	—	0·028	—	
—	—	—	0·040	—	
—	—	—	0·072	—	
—	—	—	0·452	—	
—	—	—	0·080	—	
—	Romay.....	—	—	—	Hierro 54·81 %
—	Carmelita	—	0·136	—	
—	—	—	0·322	—	
—	—	—	0·522	—	
—	—	—	0·090	—	
—	—	—	0·066	—	
—	—	—	0·042	—	
—	—	—	0·034	—	
—	—	—	0·050	—	
—	—	—	4·65	0·066	
—	—	12·20	0·098	0·00075	
—	—	4·94	0·066	—	
—	—	12·78	0·098	—	
—	—	12·90	—	—	
—	—	—	0·100	—	
—	Catamarqueña	—	—	0·001	
—	Carmelita.....	—	0·66	—	
—	—	60·40	0·30	—	
—	—	48·20	—	—	
—	—	—	0·320	—	
—	—	64.70	0·440	—	
—	—	66·31	0·548	—	
—	—	—	0·472	—	
—	—	48·88	1·052	—	
—	—	36·20	0·582	—	
—	—	58.92	0·312	—	
—	—	67·09	0·224	—	
—	—	64·46	0·352	—	
—	—	69·72	0·392	—	
—	—	56·67	0·352	—	
—	—	58·90	0·52	0·0032	
—	—	61·69	0·487	0·0045	
—	—	60·48	0·501	0·004	
—	—	64·78	0·433	0·007	
—	—	65·06	0·446	0·0065	
—	—	63·00	0·594	0·006	
—	—	62·41	0·587	0·006	
—	—	54·58	0·570	0·005	
—	—	54·33	0·65	0·003	
—	—	50·77	0·536	0·0032	
San Juan.....	—	—	0·867	—	

Digitized by Google

PROVINCIA	MINA	COBRE %	PLATA %	ORO %	OBSERVACIONES
San Juan.....	Carmelita	—	1·670	—	
—	—	—	0·536	—	
—	—	—	0·028	—	
—	—	—	0.256	—	
—	—	—	0·016	—	
—	—	9·14	0·042	0·030	
—	—	24·39	0·032	0·012	
—	—	—	2·28	—	
—	—	—	2·27	—	
—	—	44·16	0·176	—	
—	—	—	1·25	—	
—	—	20·72	—	0·006	
—	—	—	0·352	—	
—	—	—	0·036	—	Plomo 45·54 %
—	—	—	0·008	—	» 22·77 »
—	—	—	0·032	—	» 46.37 »
—	—	—	0·296	—	
—	—	—	0·362	—	
—	—	—	0·035	—	Plomo 16·86 %
—	—	—	0·215	—	
—	—	—	0·046	—	
—	—	—	0·0035	0·0005	Cuarzo aurífero
—	—	—	—	0·00025	—
—	—	—	—	0·0002	—
—	—	—	—	0·0005	—
—	—	—	—	0·0015	—
—	—	—	—	0·0025	—
—	—	—	—	0·0020	—
—	—	—	—	0.0010	—
—	—	—	—	0·0030	—
—	—	—	—	0.0015	—
—	—	—	—	0·0010	—
—	—	—	—	0 0080	—
—	—	—	—	0·00025	—
—	—	—	—	0·00015	—
—	—	—	—	0·0025	—
—	—	—	—	0·0020	—
—	—	—	—	0·0070	—
—	—	—	—	0·0010	—
—	—	—	0·0220	0·0080	—
—	—	—	0·0055	0·0015	—
—	—	—	0·0195	0·0015	—
—	—	—	0·0830	0·0050	—
—	—	—	0·0120	0·0020	—
—	—	—	0·0160	0·0040	—
—	—	—	0.0020	0·0020	—
—	—	—	0·0175	0.00025	—
—	—	—	0·0090	0·0030	—
—	—	—	0·00375	0·00025	—
—	—	—	0·0040	0·00035	—
—	—	—	0·0920	0·00025	—
—	—	—	0·0080	0·008	—
—	—	—	0·0020	0·005	—
—	—	—	0·0080	0·0020	—
—	—	—	0·0080	0·0005	—
—	—	—	0·0080	0·0030	—
—	—	—	0·0280	0·0060	—
—	—	—	0·0050	0·0045	—
—	—	—	0·0610	0·0960	—
—	—	—	0·0040	0·0020	—

Digitized by Google

PROVINCIA	MINA	COBRE %	PLATA %	ORO %	OBSERVACIONES
San Juan.....	Carmelita.....	—	1·254	—	
—	—	—	0·774	—	
—	—	—	0·446	—	
—	—	—	0·616	—	
Rioja.....	L. Guillaume Dn. Diego...	—	0·008	0.007	
—	Porteño.....	5·38	0·176	—	
—(Famatina)	—	—	8·115	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	3·508	0·006	
—	—	—	3·794	0.009	
—	—	—	3·858	0·0142	
—	—	—	3.508	0·006	
—	—	—	3.794	0·009	
—	—	—	3·858	0·0142	
—	—	—	6.629	—	
—	—	—	8·696	—	
—	Chilecito.....	—	4·582	—	
Salta	Trinidad.....	—	0·040	—	
—	Dolores.....	—	0·030	—	
—	Santa Rosa....	—	0.032	—	
—	—	—	0·032	—	
—	—	33·34	0.160	—	
—	—	29·83	—	—	
—	—	17·90	—	—	
—	—	23·51	—	—	
—	—	91·26	0·02	—	Cobre nativo
—	—	—	0·120	—	
—	—	46·90	—	—	
—	—	49·27	—	—	
—	—	38·15	—	—	
—	—	33·34	0·160	—	
—	—	29·53	—	—	
—	—	17·90	—	—	
—	—	23·51	—	—	
—	—	91·26	0·02	—	Cobre nativo
—	—	—	0·000	0·0003	Arena aurífera
Mendoza.....	Descubridora de San Carlos	—	—	0·0002	Piritoso
—	—	—	0·08	—	
—	—	—	0·000	0·00875	
—	Chumbicha...	54·53	0·517	0·005	
San Luis.....	La Carolina...	—	—	0·0069	Arenas auríferas
—	—	—	—	0·00195	
—	—	—	0·066	—	
—	—	—	0·038	0·00162	
—	—	—	0·169	—	
—	—	—	0·398	—	
—	—	—	0·238	—	
—	—	—	0·350	—	
—	—	—	0.113	—	
Rio Gallegos..	Zanja Pique...	—	—	0·00245	Arenas auríferas
Córdoba.....	—	—	—	0·0034	

Digitized by Google

En la lista también se hallan los ensayos del mineral argentífero que había sido extraído de las minas situadas en los Cerros de Famatina, provincia de La Rioja, los cuales dan 8·696 °/₀ de plata, ó bien ó razón de 3·116 onzas por tonelada, y de oro como máximo 0·0142 °/₀.

Hay también en la lista, los ensayos de mineral cobrizo de muy alta ley, de la provincia de Salta; la mayor proporción es 49·27 °/₀. Cobre nativo de la misma provincia dió al ensayo 91·26 °/₀ del metal.

De la provincia de Mendoza el mineral que al ensayo dió más, produjo 54·53 °/₀ de cobre, 0·517 °/₀ de plata y 0·00875 °/₀ de oro.

El mineral del distrito de la Carolina, provincia de San Luis, como el cuadro lo indica, dió al ensayo 0·398 °/₀ de plata. Las arenas auríferas de la misma provincia dieron 0·0069 °/₀ de oro.

Las arenas auríferas de los lavaderos de oro de la Zanjapique, Río Gallegos, Patagonia, dieron al ensayo 0·00245 °/₀ de oro.

La arena aurífera de la provincia de Córdoba dió 0·0004 °/₀ de oro.

Las siguientes tablas contienen 430 ensayos; son, pues, de mucha importancia, porque demuestran el valor comercial del mineral; pero como puede verse, los resultados no son constantes, y es posible que no representèn ni el mineral más rico, ni tampoco el más pobre de las provincias mencionadas.

Puede considerarse que bastaría en general un término medio de cada clase de mineral de las diferentes provincias, para tener una idea bastante justa del producto que razonablemente puede esperarse de las minas.

Sin embargo, para obtener un término medio exacto, sería necesario saber el peso del mineral extraído de las minas, al cual corresponde cada ensayo,

Ya se ha hecho referencia á una veta mineral situada

Digitized by Google

en la parte alta de El Espino, distrito de La Mejicana, la cual ha sido últimamente redescubierta.

No se han hecho sobre ella trabajos serios, á pesar de que el cuarzo ferruginoso que forma la veta, ha rendido de 9 á 10 onzas de oro por tonelada.

El señor Huniken afirma que la mina «Mellizas», situada en el mismo distrito, ha rendido 22 °/₀ de cobre, 7 marcos de plata y de 0·7 á 0·8 onzas de oro por tonelada.

La mina «*Emma*» contiene una veta que produjo en la superficie tanto como 40 °/₀ de azufre, y, aunque parezca curioso, oro se encontró, distribuído por entre el azufre. A los 7 metros de profundidad se dió con piritas de hierro, sulfuro y arsenieuro de cobre. La veta tenía 1 metro de espesor, produciendo 18 °/₀ de cobre, 4 marcos de plata y de 1'2 á 2·3 onzas de oro por tonelada.

La mina «*Aida*», en el mismo paraje, ha también producido mineral en la superficie, conteniendo de 3 á 4 onzas de oro por tonelada.

En Río Blanco, en la misma provincia, es decir, La Rioja, existe una veta de mineral, ejemplos del cual han dado al ensayo:

Plomo.	39·00	°/₀
Plata.	1·40	»
Zinc.	0·60	»
Cobre.	3·50	»
Hierro.	2·00	»
Antimonio.	32·00	»
Azufre.	20·40	»
Residuo insoluble.	1·10	»
	100·00	

En el establecimiento de fundición perteneciente á la compañía francesa, en Nonogasta, se ha usado galena como fundente para los minerales más refractarios que se ex-

Digitized by Google

traen de los distritos mineros de Famatina; y un término medio de ensayos tomados de 50 toneladas dió el resultado siguiente:

Plata	0·142
Silica	14·000
Plomo	32·000
Óxido de hierro	27·000
Óxido de manganeso	2·500
Ácido sulfúrico	4·000
Ácido carbónico	3·000
Azufre	6·000
Agua	8·000
Oxígeno	3·000
Pérdida	0·358
	100·000

El mineral más pobre obtenido en estas minas contenía de 0·0145 °/₀ á 0·084 °/₀ de plata.

Hemos ya hecho referencia á las minas en el Cerro de Los Llanos, provincia de La Rioja, lo mismo que á algunos ensayos verificados para reducir el mineral, cuyos resultados están representados en la tabla siguiente:

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Cobre	14 %	15 %	17 %	8 %
Plata	2 marcos	2 marcos	—	—
Oro	0·75 onz.	1·5 onz.	13·14 onz.	10·64 onz.

La plata está computada en marcos y el oro en onzas par cajón de 50 quintales.

Digitized by Google

Otras remesas de mineral que se fundieron resultaron dar:

	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Cobre.....	16 %	13 %	30 %	17 %	12 %
Plata	5 m	4·75 m	4. 5 m	8 m	6 m
Oro.....	0· 5 onz	—	—	—	—
Plomo	—	—	—	5 %	—

En esta tabla la plata está dada en marcos y el oro en onzas por tonelada.

Otras minas en este distrito rindieron diferentes cantidades de mineral, que fué fundido en un pequeño establecimiento, con los resultados que se expresan en la tabla siguiente:

	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Cobre.....	9 %	5 %	5 %	5 %	3 %
Plata	8 m	3 m	2. m	3 m	2 m
Oro.....	1. 4 onz	0· 75 onz	—	0· 8 onz	1· 5 onz
Plomo.....	—	9 %	19 %	16 %	8 %

El señor Huniken, que hizo algunos estudios sobre las minas y establecimientos de fundición en este distrito, por encargo de los propietarios, afirma que se fundían 120 quintales de mineral en 24 horas, y después de ser calcinados y repasados, rendían al ensayo el siguiente resultado:

Cobre . . . . . 30 %
Plomo . . . . . 40 %
Plata. . . . . 15 marcos
Oro. . . . . 9·5 onzas
} por tonelada.

Digitized by Google

En el distrito de Vinchina, Valle Hermoso, provincia de La Rioja, existen varias vetas de mineral de diferentes clases; el siguiente representa unos de los ensayos hechos:

Cobre	Plata	Oro	Plomo
40·5 %	30 marcos	0·0002 %	4 %
22·4 %	27 »	0·0001 %	8 %

Otros minerales han dado resultados distintos, variando desde 3 á 5, 10 y 21 marcos respectivamente; pero hasta aquí no se ha tratado mineral en grande escala, ni se han explorado las minas lo suficiente para que se pueda formar un juicio sobre su valor comercial.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XXIV

Notas sobre las minas y algunos de los ensayos de minerales hechos en el laboratorio del Departamento Nacional de Minas y Geología.

Hasta ahora ningún mineral ha sido descubierto en la provincia de Santiago del Estero, situada al Este de las provincias de Tucumán y de Catamarca, excepto en algunas de las sierras al Norte y Sur de la provincia. Se ha dicho que varias capas de piedra calcárea y de rocas graníticas existen en las sierras de Sumampa y Ambargasta, y que además varios filones de cuarzo han sido descubiertos. Por consiguiente, no debemos declarar de una manera absoluta que es imposible descubrir vetas metalíferas.

Hace ya muchos años que se ha observado que una gran masa de hierro nativo, midiendo 86 pies cúbicos, existe en el Gran Chaco. Su origen es muy claramente indicado, pues al ensayo dió 92·7 °/₀ de hierro y 7·3 °/₀ de níquel.

En las montañas poco elevadas de la Pampa Central, se han descubierto filones de hierro ologístico conteniendo cobre; y cerca de Lehuelcalel se han pedido varias concesiones de minas. Pero á causa del excesivo trabajo, con que el Departamento de Minas ha sido recargado, para la

Digitized by Google

Exposición de París, no ha sido, por ahora, posible resolver definitivamente las cuestiones relacionadas con las minas de cobre de la Pampa Central.

Los ensayos del silicato de cobre y hierro obtenido de la Pampa Central son como sigue:

N.° 1. 5·55 °/₀ de cobre con indicios de oro. N.° 2. 18·77 °/₀ de cobre. N.° 3. 4·6 °/₀ de cobre. N.° 4. 23 °/₀ de hierro y 2·79 °/₀ de cobre. N.° 5. 0·71 °/₀ de cobre. N.° 6. 54·9 °/₀ de hierro y 5·08 °/₀ de cobre. N.° 7. 6·595 °/₀ de cobre con indicios de oro. N.° 8. 28·66 °/₀ de hierro y 0·044 °/₀ de plata con 3·81 °/₀ de cobre. Pero considerando que las muestras fueron tomadas de la superficie, es probable que la cualidad mejoraría con la profundidad.

Las muestras de minerales que forman mi colección particular, son en número de 2,000; éstas y las obtenidas de las provincias, han sido ensayadas en el laboratorio del Departamento.

Dos ensayadores han estado constantemente ocupados con los hornos y demás operaciones, y otro químico empleado en verificar los ensayos de cobre por la vía húmeda.

Todos estos ensayos forman una parte importante del Catálogo General de Minerales, que también contiene la clasificación correspondiente.

Considerando que el Catálogo se publicará separadamente y que más tarde los que tengan una copia de este informe, no podrían obtenerlo fácilmente, se ha creído conveniente insertar en este capítulo, algunos extractos de los ensayos contenidos en dicho Catálogo General.

Los siguientes ensayos representan los elementos del mineral obtenido de la mina «Chacabuco», en la provincia de Salta.

Digitized by Google

ELEMENTOS	N° 1	N° 2
Cobre	52·20	54·20
Zinc	8·57	6·50
Hierro	6·51	7·20
Plata	0·64	0·69
Azufre	20·96	19·45
Silica	11·12	11·96
	100·00	100·00

La muestra de mineral n.° 411 de mi colección de minerales de la provincia de Catamarca, es bastante rara, se la ha considerado como perteneciente á la familia de los cobres grises, contiene muchísimo metal, y según se dice vino del extremo norte de la provincia de Catamarca. Pero, aunque busqué por toda esta provincia y también por la de La Rioja, no pude descubrir la mina que la suministró.

Ha sido ensayada en tres distintas ocasiones y siempre con el mismo resultado. El doctor Kyle hizo el siguiente análisis.

La muestra me fué regalada en el pueblo de Chilecito, y á estar á lo que se decía, venía de una de las minas del distrito minero de Hoyada, cerca de la frontera de Bolivia; por cuya razón he dado al mineral el nombre de *hoyadita*.

Pero desgraciadamente sólo poseo dos muestras.

Análisis por el doctor Kyle

Base de cuarzo	70·210
Plata	0·568
Oro	0·032
Cobre	11·490
Zinc	0·540
Hierro	0·600
Plomo	Indicios
Antimonio	1·320
Arsénico	7·137
Azufre	8·103
	100·000

Digitized by Google

El producto de oro está á razón de 10·45203 onzas y el de plata 183·5458 onzas por tonelada, con 11·49 °/₀ de cobre.

El siguiente cuadro contiene ensayos de minerales en mi colección de la provincia de San Juan.

TABLA N.° 1

Oro por ciento	Plata por ciento	Cobre por ciento	Onzas de oro por tonel. ing.
—	0·0332	1·03	—
—	0·0560	—	—
—	0.3160	—	—
—	0·2760	23·17	—
—	0·4360	—	—
—	0·3760	—	—
—	—	11·00	—
—	—	27·27	—
—	—	25·90	—
—	2·2460	—	-
—	1·2380	—	—
—	0·5000	15·90	—
—	3·7040	4·99	—
—	1·5000	15·90	—
—	0·4450	4·99	—
—	0·9320	3·20	—
—	0·8640	1·60	—
—	8·6400	—	—
—	6·2160	—	—
—	3·2600	10·00	—
—	0·0200	57·27	—
—	0·7040	8·80	—
0 0038	0·0180	37·367	1·35
0·0040	—	—	1·43
0·0145	0·0515	23·157	5·19
0·0053	0·0435	—	1·971
0·0460	0·3460	—	16·480
—	0·0740	30·663	—
0·0016	0·0560	7·110	0·573
—	0·0460	30·883	—
0·0070	0·0350	17·998	2·500
0·0050	0·0330	17·880	1·935
0·0036	0·0440	—	1·290
—	0·0500	16·887	—

Digitized by Google

De esta tabla podemos deducir que los minerales representados por los ensayos son aptos para la reducción, y aunque algunos no contienen oro, en otros le hay en buena proporción; por consiguiente, el mineral posee los tres principales elementos metálicos necesarios para formar un bueno régulo vendible, pues es una mera cuestión de escoger y mezclar debidamente los minerales para obtener el resultado deseado.

Estas muestras vienen de unas pocas minas de la provincia de San Juan, pero allí existen gran número de minas iguales, si no superiores, á las que ofrecieron las muestras y que están representadas por los ensayos. Hasta cierto punto los ensayos tienden á indicar el valor de algunos de los minerales de esta provincia, y por consiguiente son de considerable valor para servir de guía; sin embargo, es menester saber el peso del mineral extraído de cada mina, y el que corresponde á cada ensayo, para que fuese posible determinar lo que sería la proporción media de metal. Esto no obstante hay motivo para creer que la provincia de San Juan está ricamente dotada de riquezas minerales.

El siguiente cuadro contiene ensayos de 12 muestras de minerales en mi colección, de la provincia de Salta.

TABLA N.° 2

MINA	PLATA	COBRE	PLOMO
Esperanza.....	0·696 %	6 81 %	62·50 %
Idem.....	0·172	—	65·00
Cerrito.....	0·300	—	70·00
Idem.....	0·136	—	65·00
Idem.....	0·696	—	62·50
Libertad.....	0·256	4·13	—
Idem.....	0 083	16·81	—
Idem.....	4·652	14·60	—
Grevy.....	1·720	2·72	—
Concordia	1·630	16·81	—
Idem.....	0· 4	3·18	
Virgen.....	·		—

Digitized by Google

El valor de las minas de donde vinieron las muestras ensayadas, puede inferirse por los elementos dados.

Sólo hay en mi colección 24 muestras de mineral de de la provincia de Córdoba; los ensayos de algunas de estas son los siguientes:

TABLA N.° 3

PLATA	PLOMO	OBSERVACIONES
0·80 %	71· 3 %	Todas estas muestras me han sido regaladas por el Dr. Kyle, de la Casa de Moneda Nacional.
0·51	42· 5	
0·47	61· 0	
0·50	45· 0	
0·72	54· 5	
0·63	48· 5	
0·27	10· 5	
0·44	52· 5	
0.20	36·24	
0·24	75· 9	
0·41	71· 0	
0·29	64· 0	
0·47	51· 0	
0·24	63· 0	

El producto de plata es muy bueno y la proporción de plomo es también muy alta.

Considerando que he dedicado un capítulo particularmente á las minas y operaciones de reducción de los minerales en la provincia de Córdoba, no es necesario decir más en cuanto á los ensayos de la tabla que antecede.

Las siguientes tablas números 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10. contienen ensayos de minerales de plata nativa y otras clases de minerales argentíferos en la provincia de La Rioja.

Digitized by Google

TABLA N.º 4.

Ensayos de minerales de plata nativa.

POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO
70·15	17·30	35·79	9·20
30·60	17·20	31·10	4·45
25·04	21·60	25·95	5·30
20·31	4·10	35·50	12·20
25·40	23·90	35·39	4·20
5·00	13·60	7·20	25·30
10·46	10·70	10·20	25·40
10·22	12·30	9·25	2·75
22·70	31·20	33.29	3·50
12·25	2·00	65·35	6·50
21·64	19·20	15·20	30·25
14·38	8·40	15·29	10·00
12·15	28·30	38·25	10·35
15·30	10·90	25·20	21·34
9·11	3·20	11·35	3·26
30·09	16·90	6·35	8·10
30·42	27·70	4·37	2·50
16·30	33·45	38·49	3·10
10·15	14·70	23·25	32·40
12·62	2·10	48·36	15·20
35·25	13·95	10·15	5·00
18·15	3·55	31·95	6·25
45·10	2·00	25·34	0·25
12.40	2·25	4·20	11·25
65·32	13·25	10·00	0·25
10·65	11·22	11·19	5·25
28·25	28·35	20·00	35·50
30·12	35·25	18·97	11·25
33·80	15·92	0·25	9·45
40·54	11·45	1·50	4·25
13·50	7·25	3·50	10·25
15·75	15·95	6·25	1·25
16·25	8·25	21·25	22·34
6.20	7·24	4·00	1·38
50·15	35·25	11·25	15·25
12·30	42·29	9·30	3·25
14·10	27·37	12·20	6·44
14·30	12·10	30·50	48·29
10·80	10·25	10·35	36·42
3·20	32·45	40·00	14·35
2·40	7·25	13·95	30·25
10·20	45·35	30·00	14·26
11·10	31·15	6·50	7·35
14·20	5·00	25·30	10·75
15·40	65·93	0·50	25·30
31·42	29·45	31·55	6·20

Digitized by Google

TABLA N.º 5

Ensayos de minerales de plata roja.

POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO
13.24	9·31	6·25	7·27	3·20	2·20
8.10	12·65	2·25	5·65	4·00	1·24
6·10	5·14	0·25	3·25	3·20	9·35
8·94	3·21	1·24	5·65	12·30	9·61
10·65	5·28	3·10	6·24	11·07	5·20
13.21	2·24	4·25	8·00	8·20	6·30

TABLA N.º 6

Ensayos de minerales de bromuro, sulfuro y de plata nativa.

POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO
12·24	6·25	68·20	0·35	58·29	1·50
22·40	12·32	37·29	0·25	48·67	14·00
5·20	15·25	24·36	5·84	6·28	46·00
12·24	10·45	31·42	5·25	18·24	4·30
35·26	0·52	0·25	16·24	41·64	10·20
28·60	54·00	5·25	32·56	45·65	6·25
31·42	55·29	32·94	38·29	18·40	67·49
37·97	15·39	8·46	40·60	8·73	3·29
15·00	25·35	23·46	0·005	34.25	23·25
48·25	25·36	0·005	2·35	7·19	2·00
22·26	35·29	5·26	12·24	3.24	4·00
47·97	6·10	0·25	7·84	4·40	36·42

TABLA N.º 7.

Ensayos de minerales de sulfuro de plata.

POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO
8·00	10·00	8·00	7.00	6·00	10·12
13·45	7·25	3·60	71·25	26·24	70·25
69·45	39·64	5·25	—	—	—

Digitized by Google

TABLA N.º 8.

Minerales de cloruro de plata.

POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO
10·00	5.00	10·20	4·00	60·00	71·35
45·20	6·40	—	—	—	—

TABLA N.º 9.

Minerales comunes de sulfuro de plata.

POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO
8·91	4·36	0·84	5·072	7·88	2·04
7·00	4·836	4·23	9·83	1·44	1·20
2·25	4·16	4·15	9·08	6·12	1·38
6·64	3·20	3·36	3·23	8·66	7·32
3·40	18·33	0·248	3·28	1·36	5·48
3·20	3·96	4·20	1·25	2·10	7·08
15·47	7·20	4·88	12·10	4·74	4·36
5·76	11·25	4·70	5·16	0·75	0·25
1·25	5·48	4·62	4·20	5·38	2·64
2·44	1·74	3·04	2·14	0·24	3·04
1·56	2·82	9·64	3·25	1·95	1·55
4·76	2.25	3·20	2·00	0·65	2·50
6·20	17·35	3·50	1·25	7·35	4·20
0·25	1·20	3·50	3·53	4·24	2·50
3·00	1·50	3·10	0·25	1·00	0·25
3·50	4·20	6·35	5·55	5·24	3·47
18·57	5·09	—	—	—	—

Digitized by Google

TABLA Nº 10.

Ensayos de minerales ferruginosos conteniendo sulfuro, bromuro y plata nativa.

POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO	POR CIENTO
0·32	17·47	6·00	8·00	25·35	8·04
6·26	3·56	11·42	25·78	18.88	4·12
15·40	5·88	15·90	3.72	30·00	12·24
6·64	2·00	0·50	1·60	2.40	3·11
1.20	4·20	4·13	0·09	1·00	1·50
4·36	7·27	4·13	4·13	34·68	3·00
2·10	1·45	4·00	0·80	6 35	3·46
0·55	5·00	12·00	5·02	1·50	2·24
35·00	2·20	10·20	12·00	0·55	27·35
5·00	3·20	9·24	12·16	3·00	3·25
3·00	2·18	2.15	1·75	0·99	6·20
5·61	3·24	14·20	1·10	12·29	8·24
4·60	2·20	6·25	2·34	—	—

También se han hecho ensayos de algunos de los especimens de mineral de cobre de una colección de la provincia de La Rioja, los que así mismo contienen oro y plata.

Los elementos se verán en las siguientes tablas nºs 11 y 12.

Puede notarse, como ha sido ya determinado en la práctica, que los minerales de la provincia de La Rioja se adaptan bien para los procedimientos de la fundición y de la formación de régulos de alto valor comercial.

Digitized by Google

TABLA N.° 11

COBRE %	PLATA %	ORO %	COBRE %	PLATA %	ORO %
40·00	0·250	—	25·000	0·65	0·0053
35·00 } 40·00 }	3·000	—	18·000	0·50	0·0037
			20·000	0·45	0·0037
63·00	0·800	—	15·000	0·45	0·0074
50·00	0·590	0·0099	12·000	0·20	0·0062
66·00	0·837	0·0160	7·575	—	—
66·00	0·837	0·0160	20·000	0·35	0·0062
66·00	0·837	0·0160	14·000	0·08	0·0074
66·00	0·837	0·0160	10·000	0·20	0·0037
65·00	0·837	0·0160	22·000	0·55	0·00033
30·00 } 35·00 }	0·200	—	12·000	0·12	0·0024
			22·000	0·25	0·0049
60·00	1·730	0·0150	25·000	0·54	0·0037
20·00	0·360	0·0240	8·000	0·10	0·0030
24·00	0·560	0·0024	4·000	0·10	0·0024
24 00	0·742	0·0110	12·000	0·20	0·0062
16·00	0·250	0·0031	10·000	0·15	0·0027
71·20	—	—	18·000	0·60	0·0850
30·00 } 40·00 }	0·350	0·0062	18·000	0·48	0·0220
			5·000	0·10	0·0160
30·00 } 40·00 }	0.350	0·0062	18.000	0·30	0·0460
			16·000	0·19	0·0270
—	0·200	0·0049	20·000	0·25	0·00370
25·00	0·300	0·0099	20·000	0.30	0·0074 0
18·00	0·250	0·0049	25·000	0·60	0·0074 0
35·00	0·250	0·0037	25·000	0·60	0·00740
—	20·600	—	30·000	0·10	0·00240
65·00	0·837	0·0160	25·000	0·40	0·00370
24·24	—	—	30·000	0·15	0·00160
0·757	—	—	15·000	0·20	0·00370
50·000	0·59	0·0099	14·000	0·43	0·00370
66·000	0·837	0·0160	14·000	0·30	0·00370
21·391	—	—	—	0·08	0·00430
14·000	0.28	0·0037	20·000	0.15	0·00370
25·000	0·30	0·0062	18·000	0·70	0·00990
13·483	—	—	18·000	0·70	0·00990
21·967	—	—	24·000	0·27	0·00490
20·009	0.35	0·0049	15·000	0·40	0·01870
5 454	—	—	25·200	0·20	0·00220
14·000	0·40 á 1·00	0·0049	20·000	0·30	0·00610
30·000	0·60	0·0120	8·000	0·15	0·00620
30·000	0·55	0·0024	30·000	0·45	0·00270
18·000	0·45	0·0074	18·000	0·20	0·00110
8·000	0·20	0·0043	14·000	0·25	0·00270
32·000	0·58	0·0075	15·000	0.30	0.00830
7·570	0·00	—	12·000	0·35	0·01240
5·151	0·00	—	25·000	0·30	0·00360
30·000	0·20	0.0062	10·000	0·50	0·00160
30·000	0·20	0·0062	25·000	0·25	0·00440
40·000	0·05	0·0008	5·000	0·20	0.00430

Digitized by Google

TABLA N.º 12

COBRE %	PLATA %	ORO %	COBRE %	PLATA %	ORO %
21·000	0.15	0·0022	26·058	—	—
5·000	0·20	0·0037	34·996	—	—
18·000	0·25	0·0062	20·452	—	—
12·000	0·50	0·0066	9·847	—	—
20·000	0·65	0·0027	22·725	—	—
10·000	1·00	0.0037	12·120	—	—
12·000	0·65	0·0037	1·212	—	—
20·000	0·42	0·0027	12·120	—	—
20·000	0·30	0·0037	19·069	—	—
25·000	0·40	0·0099	3·957	—	—
48·000	0·35	0·0012	13·539	—	—
13·000	0·40	0·0074	16·872	—	—
13·000	0·40	0·0049	15·101	—	—
16·000	0·40	0·0086	20.205	—	—
8·123	—	—	20·205	—	—
6·457	—	—	70·926	—	—
9·790	—	—	79·280	—	—
3·749	—	—	73.000	—	—
3·939	—	—	90·000		
26·261	—	—	89·000	—	—
33·536	—	—	69·700	—	—
3·966	—	—	69·700	—	—
0·606	—	—	69.390	—	—
0·454	—	—	12·498	—	—
2·878	—	—	34·087	—	—
11.111	—	—	15·622	—	—
26.664	—	—	15·150	—	—
6·211	—	—	26.058	—	—
10·302	—	—	54·078	—	—

Digitized by Google

El mineral cuyo ensayo dió este resultado, procedía de la mina «Santa Teresa», en el distrito de Cerro Negro, provincia de La Rioja, y consistía en plata nativa con sulfuro, cloruro y bromuro del mismo metal. Desgraciadamente los ejemplares se han perdido, lo que impide nuevos análisis.

Sin embargo, fué la primera vez que se reconoció la presencia de níquel y cobalto en los minerales de plata de esta República.

Hace ya algún tiempo que se viene dirigiendo la atención á unas muestras raras de mineral que existen en mi colección con los números 9.ª y 60, habiéndose formado opiniones diversas por los mineralogistas. Recientemente, sin embargo, el Dr. Kyle, de la Casa Nacional de Moneda, ha tenido la amabilidad de emprender el ensayo de ellos: los elementos son como sigue:

Plata	32·22	%
Zinc	6·60	
Níquel	12·58	
Hierro	8·40	
Manganeso	0·79	
Arsénico	23·46	
Azufre	13·04	
Materia insoluble	2·60	
Oxígeno, pérdida, etc.	0·31	
	100·00	

El doctor cree que el mineral pertenece á la familia de los *Nickel Glance* en el que parte de níquel ha sido reemplazado por hierro, y como él es una de las autoridades más competentes en esta República, no sería prudente criticar sus deducciones; sin embargo, no puedo menos que pensar que existe alguna diferencia entre los elementos antes citados y los de *Nickel Glance* ó *Nickel Arsenic Glance*, *Gerdorrfeite* que se describe como existiendo, á veces en cubos. color blanco de estaño, inclinándose al

Digitized by Google

gris de plomo, que se vuelve verduzco oscuro al aire, lustre metálico, fractura irregular, gravedad específica 6·7 á 6·9 y dando al ensayo:

Arsénico	39·40
Azufre	16·91
Níquel	28·62
Hierro	12·19
Cobalto	2·88
	100·00

Otra variedad de este mineral es *amoibite*, cuyo ensayo es:

Arsénico	45·34
Azufre	14·00
Níquel	37·34
Hierro	2·50
Plomo	0.82
Cobalto	trazas
	100·00

Pero en ninguna de estas variedades encontramos plata; sin embargo, el último de los que preceden, contiene plomo, que está ausente en el anterior, justamente la bastante diferencia que le cualifica para tener un nombre nuevo.

Minerales que tienen semejantes componentes con un elemento adicional en estado de mezcla mecánica, no hay, de acuerdo con la opinión de algunos mineralogistas, razón suficiente para considerárseles como nuevos minerales; sin embargo nosotros estaríamos justificados al darles un nombre nuevo.

Este mineral fué obtenido del distrito minero de la Caldera, por lo que los nombres escogidos para denominarlo han sido *calderatita* ó *argentarseniquel*.

Digitized by Google

Ensayos de algunas muestras de régulo obtenidas de la fundición de Tilimuque en 1883, también están incluídos en la tabla n.° 11; éstos varían de 50 °/₀ de cobre; 0·80 °/₀ de plata y 0·0099 °/₀ de oro, á 66 °/₀ de cobre 0·837 °/₀ de plata y 0·016 °/₀ de oro, corroborando lo anteriormente dicho en el capítulo de esta Memoria, sobre metalurgia.

También se han ensayado algunas muestras más de cobre nativo, cuyos resultados han sido incluídos en la tabla n.° 12. Estos han rendido de 69·70 °/₀ á 90 °/₀ de cobre.

Todas las muestras de mineral representadas por los ensayos en las tablas precedentes, se encuentran en mi colección privada de minerales.

En la página 30 de esta Memoria he hecho referencia á un ensayo, hecho para mí el 10 de junio de 1882, por los señores Johnson Matthey y C.ª, ensayadores de la Casa de Moneda de Londres, que repito aquí para evitar el hacer referencias:

Plata	26·85
Oro	trazas
Hierro	13·80
Zinc	3·60
Níquel	3·20
Cobalto	1·30
Plomo	0·35
Antimonio	0·30
Arsénico	9·70
Óxidos de manganeso	13·80
Cobre	trazas
Azufre	2·30
Alumina	0·80
Magnesia	1·20
Cal	0·20
Cloro	trazas
Materias silíceas insolubles	2·50
Oxígeno, agua y pérdida	20·10
	100·00

Digitized by Google

Puede observarse que el análisis en las páginas 80 y 604, hecho por Johnson y Matthey, contiene cobalto y antimonio, elementos que están ausentes en los ejemplares de mineral nos 9.a y 60 ensayados por el doctor Kyle; en otros respectos existe semejanza.

Años atrás el doctor Puíggari publicó un ensayo de una muestra de níquel rojo, creídolo proveniente de los Cerros de Famatina; pero el doctor Brackebusch afirma «que hasta el presente, año 1879, no había sido encontrado en aquellos cerros ningún verdadero mineral de níquel; y que lo que hasta allí se había descrito bajo aquella denominación, no eran sino famatinistas semejantes en color al níquel rojo».

El doctor Puíggari envió un ejemplar de este níquel rojo al doctor Brackebusch, quien afirmó que era idéntico al níquel encontrado en Jagüe, cerca de Vinchina, provincia de La Rioja. El análisis del doctor Puíggari es como sigue:

Ni.	40·9
As.	33·4
U^2O^3.	6·3
FeO.	5·4
$CaSO^4$.	8·9
SiO^2.	3·2
S	0·9
H^2O.	0·4
Pérdida, etc.	0·6
	100·00

El doctor Brackebusch opina que se ha cometido un error al asignar como origen de este especimen de niquel rojo los Cerros de Famatina; es evidente que él cree que vino de Jagüe; pero el doctor Puíggari no puede ser responsable de semejante error, pues frecuentemente se

Digitized by Google

envían del interior muestras minerales que pasan por diversas manos, sin que sea siempre la costumbre el acompañarlas de pruebas escritas con referencia á los lugares de donde fueron obtenidas: de ahí los errores al mismo respecto. Sin embargo, que este ejemplar viniese de los Cerros de Famatina ó de Jagüe, no importa en este caso, pues es claro que no se obtuvo de una mina de plata; el hecho es que es un mineral diferente al representado en las páginas 622 y 624 de este informe.

Digitized by Google

TABLA N.º 13

COBRE %	PLATA %	ORO %	COBRE %	PLATA %	ORO %
31·815	0·032	—	43·404	0·150	—
34·441	0·064	—	22·952	0·126	—
31·552	0·080	—	51·585	0·000	—
31·774	0·356	—	75·901	10·253	0.0008
31·774	0·106	—	90.900	—	—
41·814	0·126	—	76.356	0·224	0.0016
49·152	0·200	—	76·356	—	—
21·760	0·050	—	97·717	—	—
24·074	0·100	—	27·775	0·152	—
31·232	0·090	—	27·580	0·060	—
34·559	0·130	—	27.108	0·072	—
20·992	0·140	—	27·997	0·076	—
64·710	0·040	—	15·554	0·108	—
5·120	0·050	—	10.665	0·124	—
5·632	0·170	—	35·552	0·244	—
28·160	0·080	—	27·552	1·040	—
7·068	0·030	—	49·996	0·136	—
24·576	0·040	—	23·775	0·196	—
8·192	0·050	—	22·664	0·172	—
23·118	0·130	—	40·218	0·028	—
5·632	0·060	—	9·110	0·030	—
15·104	0 204	—	8·888	0.168	—
47·872	0·024	—	7·777	0·048	—
53·248	0·028	—	28.663	0·028	—
33·536	0·350	—	42·218	0·156	—
6·114	0·248	—	30·663	0·116	—
14·089	0·170	—	50.439	0·080	—
28·179	0·092	—	12·443	0·050	—
14·540	0·112	—	0·577	0·072	—
—	0·068	—	33·582	0·088	—
11·362	0·140	—	22·220	0·092	—
50·220	0·140	—	33·552	0·192	—
51·585	0·058	—	48·439	0·068	—
38·632	0·080	—	47·995	0·176	—
48·117	0·104	—	23·219	0·108	—
10·908	0·136	—	55·327	0·025	—
48·632	0 132	—	27·352	0·076	—
15·220	1·160	—	31·552	0·028	—
10·226	0·050	—	38·806	0·028	—
5·794	0·154	—	53·550	0·188	—
15·225	0·116	—	22 220	0·372	—
42·495	0·286	—	61·882	0·028	—
8·862	0·120	—	53·772	0·024	—
14·544	0·058	—	46·217	0·040	—
33·405	0·058	—	9·332	0·024	—
38·178	0·000	—	37·107	0·068	—
62·226	0·000	—	35·329	0·040	—
37·650	0·144	—	22·220	0·024	—
33·633	0·084	—	52·439	0·088	—
69·993	0·222	—	23·108	0·036	—
			29·997	0·024	—

Digitized by Google

TABLA N.º 14

COBRE %	PLATA %	ORO %	COBRE %	PLATA %	ORO %
34·218	0·124	—	19·853	0·160	—
35·107	0·216	—	39·031	0·040	—
20·000	0·080	—	68·460	0·680	—
33·810	0·060	—	26·014	0·124	—
35·022	0·164	—	20·366	0·162	—
23·825	0·136	—	9·403	0·016	—
32·640	0·140	—	32·347	0·188	—
21·204	0·108	—	31·833	0·120	—
23·825	0·016	—	32·689	0·180	—
5·956	0·020	—	9·584	—	—
43·838	0·048	—	16·088	0·180	—
12·597	0·104	—	55·452	0·196	—
34·546	0·028	—	65·379	0·240	—
30·496	0·072	—	64·694	0·000	—
32·402	0·044	—	40·391	0·180	—
22·960	0·104	—	23·618	0·036	—
25·238	0·024	—	15·403	0·044	—
31·667	0·090	—	14·034	0·176	—
45·953	0·028	—	32·005	0·030	—
17·381	0·040	—	22·934	0·056	—
60·000	0·040	—	19·168	0·040	—
62·144	0·056	—	35·559	0·044	—
54·524	0·040	—	23·270	0·040	—
18·095	0·040	—	15·745	0·040	—
28·572	0·060	—	—	0·040	—
41·667	0·036	—	14·718	0·036	—
32·860	0·060	—	22·934	0·080	—
28·572	0·148	—	16·772	0·000	—
27·610	0·200	—	24·645	0·040	—
73·324	0·040	—	26·669	0·018	—
20·952	0·044	—	18·484	0·036	—
16·190	0·076	—	3·251	0·036	—
19·524	0·036	—	2·902	0·040	—
39·527	0·036	—	13·222	0·040	—
53·810	0·080	—	35·636	0·060	—
48·572	0·040	—	36·281	0·056	—
32·334	0·104	—	19·350	0·000	—
42·371	0·036	—	—	0·060	—
63·810	0·040	—	24·026	0·040	—
36·667	0·030	—	19·027	0·000	—
45·715	0·040	—	4·192	0·040	—
23·810	0·036	—	25·152	0·000	—
20·195	0·036	—	4·514	0·040	—
19·339	0·532	—	—	0·040	—
17·799	0·036	—	8·546	0·044	—
31·605	0·040	—	13·867	0·320	—
57·677	0·044	—	—	0·072	—
10·970	0·044	—	—	0·280	—
20·538	0·136	—	—	0·160	—
34·743	0·160	—	—	0·044	—
28·753	0·232	—	—	0·060	—

Digitized by Google

TABLA N.º 15

COBRE %	PLATA %	ORO %	COBRE %	PLATA %	ORO %
—	0·056	—	24·476	7·61	—
0·322	0·028	—	12·619	0·33	—
—	0·028	—	23·095	0·92	—
0·123	0·030	—	23·810	0·92	—
4·192	—	—	59·525	0·56	—
32·250	0·256	—	19·048	0·64	—
3·870	0·040	—	45·715	0·82	—
42·891	0·180	—	13·809	0·59	—
31·507	0·028	—	11·190	9·24	—
13·545	0·028	—	25·476	0·204	—
5·643	0·400	—	25·238	0·290	—
1·935	0·300	—	4·523	0·190	—
24·026	0·600	—	23·144	0·680	—
9·675	0·188	—	25·788	1·70	—
15·480	0·038	—	32·349	0·69	—
14·028	0·098	—	6·135	—	—
7·417	0·090	—	11·589	—	—
14·028	0·040	—	6·817	1·853	0·0006
13·222	0·094	—	8·408	—	—
15·157	0·038	—	18·634	4·889	0·0030
4·837	0·040	—	29·876	—	—
1·773	0·050	—	9·731	1·068	—
2·580	—	—	12·098	1·234	—
3·870	0·164	—	42·060	3·480	—
—	0·020	—	23·933	3·720	—
33·540	0·280	—	41·028	2·988	—
10·390	—	—	11·572	—	—
21·930	0·060	—	6·732	0·034	—
50·995	0·030	—	7·364	0·716	—
—	0·028	—	3·945	2·356	—
11·932	0·030	—	42·060	0·680	—
1·290	0·020	—	20·770	8·760	—
8·062	0·100	—	20·251	1·404	—
15·802	0·090	—	19·725	0·426	—
1·773	0·052	—	8·153	2·250	—
12·900	0·340	—	44·181	0·980	—
18·566	0·040	—	29·350	1·958	—
17·576	0·040	—	9·468	2·490	—
27·727	0·256	—	10·783	2·160	—
—	0·020	—	28·881	0·370	—
—	0·020	—	25·788	0·754	—
4·837	—	—	27·352	0·058	—
40·960	1·020	—	26·140	0·400	—
12·143	7·860	—	35·510	3·356	—
14·286	0·980	—	30·508	10·180	—
37·857	0·820	—	49·970	1·108	—
30·476	0·380	—	95·920	—	—
31·429	1·510	—	42·500	—	—
41·429	6·850	—	57·334	0·402	—
22·857	0·750	—	—	7·876	—
9·199	0·060	—	9·888	9·148	—
22·881	1·626	—	14·991	0·292	—
0·783	4·560	—	11·490	0·568	0·032
47·497	0·404	—			

Digitized by Google

Las tablas 13, 14, 15 y 16 contienen ensayos de minerales que forman parte de mi colección, y que han sido obtenidos de las minas en la provincia de Catamarca.

El mineral de las minas del distrito de Hoyada, Capillitas etc., es muy bien conocido, y su rendimiento en oro, plata y cobre, ha sido frecuentemente determinado. En los capítulos sobre las minas de Catamarca y sobre la Metalurgia, se verán algunas de esas determinaciones.

Por estas razones y por la falta de tiempo suficiente para ello, no se han ensayado por oro la totalidad de los ejemplares.

Un análisis de muestras de minerales provenientes del distrito de Hoyada, ha sido hecho por el Dr. Kyle. El siguiente representa el de una de ellas:

Plata	2·370
Cobre	42·399
Plomo	1·161
Zinc	trazas
Hierro	10·010
Azufre	13·241
Sulfato de zinc	8·037
Materia insoluble	15·100
Agua de combinación, Oxígeno, anidrido carbónico y pérdida	7·682
	100·000

El especimen de mineral, del cual los arriba citados elementos han sido obtenidos, le he llamado *celmanita* en honor del señor Presidente de República, y posee alguna diferencia con respecto al mineral común de esta familia.

Otra muestra del distrito de Hoyada ha dado al ensayo los siguientes elementos:

Plata	0·677
Cobre	39·844
Plomo	0·389
Hiero	2·100
Azufre	9·462
Materia insoluble	44·000
Oxígeno anidrido carbónico y pérdida	3·528
	0·000

Digitized by Google

El siguiente representa un análisis hecho de un mineral proveniente de la mina «Panchita».

Plata	1·020
Cobre	40·962
Hierro	2·520
Azufre	8·364
Cal	trazas
Materia insoluble	39·800
Oxígeno, agua de combinación y Anidrido carbónico	7·334
	100·000

El Dr. Kyle hizo también un análisis de otro especimen de mineral del mismo distrito, cuyos elementos eran los siguientes:

Plata	10·67
Cobre	10·60
Hierro	13·65
Arsénico	2·08
Plomo	8·55
Antimonio	0·14
Azufre	13·81
Zinc	21·24
Residuo insoluble	4·01
Anidrido carbónico	5·00
Agua de combinación	3·08
Oxígeno (calculado)	7·67
Pérdida	0·10
	100·00

Digitized by Google

TABLA N.º 16

COBRE %	PLATA %	ORO %	COBRE %	PLATA %	ORO %
—	0·672	—	—	0·496	—
3·00	0·028	—	—	0·152	—
0·00	0·022	—	—	0·738	—
0·45	0·242	—	-	1·050	—
—	1.760	—	—	0·170	—
—	0·032	—	—	0·140	—
6·40	2·106	—	—	0·288	—
3·70	1·842	—	—	0·196	—
0·75	1·020	—	—	0·088	—
0·40	0·154	—	6·30	5·220	—
—	0·050	—	—	0·060	—
2·70	1·260	—	0·10	0.086	—
—	0·336	—	—	1·920	—
0·45	0·132	—	—	0·032	—
—	1·418	—	—	0·252	—
—	0·440	—	—	1·090	—
4·25	4·046	—	—	0·034	—
2·90	1·380	—	—	0·189	0·018
9·00	6·332	—	—	1·180	—
3·25	2·580	—	—	0·062	—
3·15	1·696	—	0·30	0·448	--
0·30	0·232	—	14·50	0·078	0·038
0·60	0·480	—	30·00	0·022	—
5·75	0·044	0·014	—	0·032	—
—	0·0199	0·020	—	—	—

Digitized by Google

La tabla n.° 17 contiene ensayos hechos sobre las muestras escogidas de mineral, remitidas por la compañía minera de Uspallata, de la provincia de Mendoza, para exhibir en la Exposición de París.

Se verá que el rendimiento por ciento de metal, es sumamente bueno, pero puede ser afectado por la cantidad correspondiente á cada *percentage* que sería sin embargo más ó menos alto de acuerdo con las circunstancias.

Si la cantidad de mineral para extraerse de las minas, que corresponde á los ensayos, es grande, el beneficio que resultaría de la explotación de estas minas sería considerable.

Las muestras de mineral representadas por los ensayos en la tabla, están incluídas en las que forman la colección general para ser remitida á la Exposición de París por la Comisión Central de Minas de Buenos Aires.

TABLA N.° 17

COBRE %	PLATA %	COBRE %	PLATA %	COBRE %	PLATA %
49·76	0·016	52·88	0·0056	27·88	0·088
30·72	0·018	14·61	0·004	11·83	0·122
34·28	0·168	13·41	0·042	—	0·040
40·72	0·116	4·57	0·084	—	0·028
70·91	0·003	10·19	0·188	3·71	8·090
61·34	0·0036	9·62	0·320	—	0·034
54·08	0·016	28·60	0·060	61·54	0·278
27·64	—	35·09	0·096	16·63	0·030
32·69	—	16·63	0·062	—	—
20·19	0·0072	43·46	0·182	—	—
59·32	0·018	4·04	0·098	—	—

El cuadro que antecede, n.° 17, representa los ensayos practicados sobre mineral, en la colección de la Comisión Central de Minas, procedente del Cerro de Capillitas, en la provincia de Catamarca.

Digitized by Google

Elementos análogos son representados en el cuadro 18 de minerales en la misma colección de la provincia de Salta.

No se representan en el cuadro 19 sino pocas minas de la provincia de San Luis.

Los resultados obtenidos de los minerales de Salta, confirman lo que antes he dicho, referente á las muestras de mineral en mi colección de la misma provincia.

TABLA N.° 18

COBBE %	PLATA %	COBRE %	PLATA %	COBRE %	PLATA %
0·64	0·280	—	0·016	6·66	0·76
6·67	0·054	43·90	0·013	0·999	0·274
1·40	0·182	6·50	—	—	1·144
0·64	0·104	48·50	0·120	0·999	1·892
0·80	0·250	10·00	—	4·272	0·354
—	0·100	22·30	0·0032	50·830	0·136
—	0·009	0·368	0·054	0·70	—
—	0·176	0·680	0·820	33·70	—
—	0·030	2·100	0·356	30·90	—
—	0·124	—	0·154	34·50	—
—	1·858	0·158	0·068	40·60	—
11·10	0·658	24·640	1·366	1·40	—
10·43	0·556	—	0·208	—	—
9·77	0·580	23·430	—	—	—
0·888	1·022	2·370	0·017	—	—
—	0·718	3·986	0·208	—	—
10·43	0·069	3·056	0·088	—	—
29·30	0·072	20·202	—	—	—
12·43	0·678	16·539	1·209	—	—
2·75	—	14·985	0·700	—	—
1·95	0·003	5·106	0·222	—	—
7·65	—	—	0·230	—	—

Digitized by Google

TABLA N.° 19

COBRE %	PLATA %	ORO %	COBRE %	PLATA %	ORO %
—	—	0·047	—	0·053	—
—	—	0·0014	—	0·062	—
—	0·080	—	—	0·010	—
—	0·022	—	-	0·065	—
—	0·021	—	—	—	—

Los ensayos de la colección de minerales de la provincia de San Juan, perteneciente á la Comisión Central de Minas, no se concluyeron en tiempo para hacer de ellos una selección.

El lignito mencionado en el capítulo sobre carbón de piedra ha sido ensayado por el Sr. Dr. Kyle, que ha obtenido por resultado:

Agua	1·600
Materias volátiles, etc	40·320
Carbón fijo	42·420
Cenizas	0·086
	100·000

El peso específico era de 1·232. El coke se aglomeró y contenía 1·92 % de cenizas. Los productos destilados eran acidos, y el líquido contenía 0·536 % de azufre, siendo su poder calorífico de 4920.

Los elementos determinados son pruebas de la excelencia de este líquido, pero no se conoce la abundancia de existencia en la Tierra del Fuego.

Hace poco se ha hecho un redescubrimiento de minas en las montañas de la provincia de Tucumán, de manera que la opinión expresada en el capítulo sobre aquella provincia, ha sido confirmada.

Digitized by Google

Una muestra de mineral de cobre de Tucumán ha dado por ensayo el siguiente resultado:

Cobre	38·410	%
Plata	0·023	»
Oro	0·0005	»

ó sea 230 gramos de plata y 5 gramos de oro por tonelada métrica.

En la semana pasada don Lúcas Córdoba recibió de Tucumán, cuatro cajones de minerales, los cuales me han sido presentados. En la primera oportunidad serán examinados y ensayados.

Es, pues, evidente la existencia de minerales en esta provincia, teniendo ya más de una muestra, en prueba de ello.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPITULO XXV

Medios de transporte en la República

Las tablas siguientes muestran las distancias que hay de estación á estación en los diferentes ferrocarriles, como también las estadísticas generales hasta diciembre de 1886.

La tabla n.° 1 representa la condición comercial de los ferrocarriles; pudiéndose, por consiguiente, sacar de ella importantes deducciones, si bien no tengo ni espacio ni tiempo suficiente para desarrollar este punto especial. El objeto de este capítulo es dar una idea general de los medios de transporte disponibles por las líneas de comunicación existentes y las propuestas en el interior del país.

El Ferrocarril Central del Norte, que se extiende desde la ciudad de Córdoba, pasando á través de Tucumán y corriendo más al Norte, tiene un ramal de recreo á Chumbicha, en la provincia de Catamarca, de 176 kilómetros de largo. El señor Carranza tiene una concesión de ferrocarril para continuarlo desde Chumbicha hasta la ciudad de Tinogasta, en la parte occidental de Catamarca.

En el capítulo sobre las minas de Catamarca, hemos tenido ocasión de hacer referencia á la actual deficiencia de medios de transporte, por la falta de los cuales casi toda la parte Noroeste de la provincia está completamente aislada. Este proyecto de ferrocarril tendrá por consecuencia el

Digitized by Google

suministrar medios de transporte fácil y barato, abriendo todos los distritos mineros á que préviamente nos hemos referido.

Las regiones minerales de Cerro Negro, Fiambala, Tinogasta, San Francisco y Hoyada, deberían recibir, y sin duda recibirán nuevo impulso; y nosotros en corto tiempo podremos tener oportunidad que nos posibilite para determinar el valor comercial de las minas de estos distritos.

En una palabra, este proyecto formará una línea principal hasta Chile, y más tarde no habrá dificultad en comunicar los distritos mineros exteriores por medio de ramales cortos.

Los establecimientos de fundición en Pilciao y Constancia, en la parte oriental de la provincia, también beneficiarán de las ventajas de un transporte rápido y barato; de modo que podemos razonablemente esperar que las varias minas ricas del Cerro de Capillitas y sus alrededores, serán trabajadas más activamente, y es posible que á menos costo, produciendo, por lo tanto, mayor beneficio para los que estén dedicados á su explotación.

Por consiguiente, todos aquellos que se hallen interesados en el desarrollo de la provincia de Catamarca, tienen una deuda de gratitud para con el señor Carranza, por su espíritu emprendedor y energía desplegada por él en allanar las variadas y casi insuperables dificultades que tuvo que salvar.

Ha sido también obtenida una concesión para un ferrocarril desde San Juan, pasando por la ciudad de La Rioja hasta Chumbicha; de modo que los recursos agrícolas de San Juan producirán un marcado efecto en la provincia de Catamarca.

También el Gobierno Nacional ha contratado con los señores González y Cª, la construcción, por cuenta de la Nación, de un ferrocarril que principia en la estación Deán Funes, á 120 kilómetros de Córdoba, en el Ferrocarril Cen

Digitized by Google

tral del Norte, hasta Chilecito, en la provincia de La Rioja. Este ferrocarril tiene como 450 kilómetros de extensión, habiéndose ya construído una parte de él, y continuando la otra parte en activo trabajo.

El mapa oficial muestra 14 estaciones en esta línea, siendo las cuatro últimas: Los Colorados, Bichigasta, Nonogasta y Chilecito.

El establecimiento de fundición está situado en Nonogasta; por consiguiente, recibirá grandes ventajas por este ferrocarril.

Las minas de carbón en Paganzo, que están probándose ahora por medio de perforadoras por el sistema de diamantes, están situadas á corta distancia de Los Colorados, y de aquí se piensa construir un pequeño ramal hasta las minas.

Durante las sesiones del Congreso Nacional en 1888, se acordó una concesión de ferrocarril desde Chilecito á los distritos mineros situados en las montañas de Famatina. Este ferrocarril se construirá por el sistema Lartigue, que es una especie de ferrocarril aéreo, esto es: los rieles sobre los que los wagones y máquinas están soportados, se colocan sobre sostenes de madera ó hierro sobre la superficie. Se asegura que por este sistema se pueden atravesar regiones montañosas difíciles, con más facilidad que por el sistema ordinario, pero la construcción no se ha comenzado todavía.

Se trata de conducir minerales de los distritos de Cerro Negro, El Oro, Tigre y Mejicana, á un precio mucho más reducido que el que se ha venido cargando hasta el presente; de modo que se puede razonablemente esperar que estos distritos mineros recibirán mucha mayor atención, y su explotación rendirá grandes beneficios.

El Ferrocarril Andino, va de Mendoza á la ciudad de San Juan, siendo la distancia de 157 kilómetros. La distancia á Buenos Aires es muy larga, según se desprende de las

Digitized by Google

tablas adjuntas á este capítulo; por consiguiente, no hay medios suficientes para el transporte del mineral. Otros, por lo tanto, deberían adoptarse para descubrir rutas más cortas á Buenos Aires y á Chile.

El plano de ferrocarril proyectado por el doctor Vadillo desde Mendoza á Copiapó, en Chile, está destinado á ser un ferrocarril para minerales, y se adapta admirablemente para tal objeto. Comienza en un punto del Ferrocarril Trasandino, pasa á través de Uspallata, cerca de los distritos de Paramillo, Tambillo á Barreales, Gorocayense, Hilario, Fragueiro, Calingasta, Junta, Villacorral á Bella Vista y el distrito minero de Castaño Nuevo hacia el Oeste. El ferrocarril entonces se dirige al Nordeste á Bella Vista cerca del distrito minero de Iglesia, pasando por los de Ottita, Castaño Viejo, Leoncito, Chita, Cañada Seca y Ante Cristo, todos los cuales están situados hacia el Oeste de la línea férrea, pero dentro de una corta distancia de ella.

Desde Bella Vista, cerca de Iglesia, se ha planteado un corto ramal de ferrocarril que corre en dirección Sudeste, hacia los distritos de Gualilán. La línea principal se dirige luego de Bella Vista á Rodeo y Colola; desde cuyo punto se ha proyectado otro ramal al distrito de Jachal en una dirección Sudeste, que une el ferrocarril proyectado desde San Juan y Jachal, perteneciente á los señores Sánchez Igarzábal y Cª, que se extiende por considerable distancia hacia el Este.

La línea férrea propuesta por el doctor Vadillo, va en dirección Noroeste al distrito minero de Chaleta, pasando Malimán de Abajo y Malimán de Arriba, donde se une á la línea proyectada por el señor Presilla, que se dirige desde un punto del Ferrocarril Andino, cerca de San Luis, á aquel lugar. La línea principal del doctor Vadillo pasa por un punto llamado Pastos Largos. Todos los distritos mineros están comprendidos ó abarcados por esta línea.

Desde Pastos Largos se ha proyectado otra línea ramal

Digitized by Google

que pasa por Jagüe, el célebre distrito minero de los Alemanes, donde se dice que existe aún una mina de níquel; de allí continúa á Vinchina, pasando por Cerro Negro, Altillo, Hornillos más al Sur; el ramal entonces continúa al Este hasta Tambillo, Soñogasta y Nonogasta, donde se une al ferrocarril que actualmente se construye de Deán Funes á Chilecito.

Si se construye la vía férrea de la empresa Sánchez Igarzábal, entre San Juan y Salta, el ramal proyectado por el doctor Vadillo no llegaría á Nonogasta, sino que empalmaría con aquélla en Hornillos ó en otro punto más adecuado entre esta villa y la cuesta de Miranda.

La línea principal del doctor Vadillo pasa luego al Noroeste por corta distancia, yendo hacia el Oeste hasta Portezuelo de Peña Negra. De ahí corre paralela á la de Ríos Pulido y Ramadas, hasta Juntas, San Antonio en Chile, uniéndose en aquel punto á un ferrocarril que va á Copiapó.

El doctor Vadillo ha proyectado también otro ramal, un poco al Sur de Pucha. Pucha á Portezuelo de Come-Caballos, continuando hasta Obispo, atravesando la Quebrada de Carrizalillo á Cerrillos una estación en la línea de Copiapó.

Este importante proyecto de ferrocarril, hubiese suministrado fácil y barato transporte á los minerales extraídos de los diferentes distritos mineros de la provincia de San Juan, facilitando la venta de los mismos en Chile.

Fué presentado este proyecto al Congreso Nacional en Buenos Aires en 1887; pero es costumbre de la Comisión de ferrocarriles, en el Congreso, el consultar la Oficina de Obras Públicas, sobre los méritos y necesidades de los proyectos de líneas férreas; y como generalmente sucede, las autoridades de esas oficinas públicas eran inaptas para estimar las grandes ventajas que la provincia de San Juan y la Nación en general podrían derivar; y por consiguiente, como era un ferrocarril minero, se manifestó una opinión adversa á la comisión,

Digitized by Google

No queda duda de que la costumbre de referir á una oficina pública lo que tenga relación con proyectos comunes de ferrocarril está bien pensada, por las tecnicidades que generalmente envuelve; pero no puede ser de la competencia del Departamento de Obras Públicas, el decidir en absoluto si un proyecto particular de ferrocarril minero, tiene valor comercial y debería ser recomendado ó no. Todos estos asuntos deben en adelante ser referidos al Departamento Nacional de Minas y Geología, como también al de Obras Públicas.

Es muy sensible que un proyecto tan excelente como el del doctor Vadillo, fuese permitido venir á ruina, y es de desear que el Gobierno de San Juan y los diputados y senadores de la provincia, usaran su influencia en el Congreso á fin de *lograr* un *fin* definitivo.

La simple inspección del mapa adjunto, basta para convencer al más obtuso, de las ventajas del proyecto para suministrar nuevas salidas, transporte fácil y barato para los minerales y otros productos de la provincia de San Juan, no solamente á Chile, sino que también podrían llevarse esos productos hasta los demás sistemas de ferrocarriles de la provincia.

Otro proyecto importante de ferrocarril es el del señor Presilla, á que ya se ha hecho referencia.

Esta línea debía empezar en un punto del Ferrocarril Andino, en San Luis, yendo hacia el Oeste á empalmar con la proyectada por el doctor Vadillo en Malimán; lo que acorta considerablemente el trayecto de San Juan á Buenos Aires.

El actual Ferrocarril Andino, que atravesando Mendoza llega á la ciudad de San Juan, forma dos lados de un triángulo oblicuángulo, pero la ruta propuesta desde San Luis á Malimán, formaría la base de ese triángulo; por consiguiente, tiene que ser más corta que la existente.

Esta línea hubiera pasado por San Isidro, Tala, Laguna

Digitized by Google

Silveiro, La Traquita, Eucón Gamarico, Cochagual, Caucete, Angaco Sur, Angaco Norte, Albardón y desde allí á San Juan.

Todos estos pueblos y ciudades mencionados son importantes. El ferrocarril entonces se dirige de Albardón á Ullún, La Isla, corriendo de allí paralelamente al río de San Juan hasta Pacheco, Juntas y Bella Vista; cruzando luego hacia el Sudeste á pasar por Tambillos, Crucecito, Iglesia, Rodeo, y muchos otros lugares hasta Malimán Arriba.

Muchos distritos mineros están, por consiguiente, situados á corta distancia de esta línea férrea.

Todas las minas al Oeste de la ruta existentes en la Cordillera de las Leñas, y también las situadas al Nordeste de Malimán, pueden ser explotadas con gran ventaja, después de terminarse los proyectados ferrocarriles.

En el mapa de este ferrocarril, del que incluímos adjunto una copia en tamaño reducido, las montañas donde se hallan las minas hacia el Oeste, están representadas como ramificaciones de la Cordillera de los Andes.

Este ferrocarril fué planteado con el objeto de abarcar algunos de los distritos mineros de la provincia de San Juan, y su construcción hubiera producido gran beneficio, porque proveería una ruta más corta al tráfico, entre Buenos Aires y las principales ciudades comprendidas en el Ferrocarril Andino; lo que no solamente implicaba rapidez de transporte, sino también reducción del costo por tonelada, que es uno de los más importantes puntos para aquellos que explotan las minas; además, bajo semejantes condiciones, podrían explotarse con beneficio minas que al presente no están en actividad.

Este proyecto de ferrocarril fué también referido por el comité del Congreso, al Departamento de trabajos públicos, y rechazado por la misma razón que el del doctor Vadillo.

Una concesión de ferrocarril, muy importante, ha sido obtenida del Gobierno Nacional, por los señores Sánchez Igarzábal y Cª. Debe ser construída desde la ciudad de San

Digitized by Google

Juan hasta Cabra Corral, en el Valle de Lerma, provincia de Salta.

Esta línea interprovincial puede con justicia ser considerada como la más importante de todas las hasta aquí concedidas con garantía nacional.

La República contiene 14 provincias, 7 de las cuales, á saber: Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Rioja, San Juan y Mendoza, se extienden, como ya hemos notado, generalmente de Norte á Sur, y como están limitadas por la Cordillera, pueden ser consideradas como provincias andinas.

Estas provincias contienen regiones inmensas de terrenos agrícolas, y forman también los grandes centros productores de mineral en la República.

Este ferrocarril, en consecuencia, está destinado no solamente á inducir ó anchar el campo de la agricultura, minería y otros productos con la introducción de trabajadores extranjeros, sino que también producirá el gran *desideratum* de tránsito barato para tales productos interprovinciales, á Chile, Bolivia y Europa. Esta línea, por tanto, deberá llegar á ser la gran línea principal que atravesará todas las provincias andinas mencionadas, uniendo á las que se han de construir al Sur, y á proyectos tales como los propuestos por el doctor Vadillo, el señor Presilla y el de Quiroga y Cª, que pasa por San Juan á través de los distritos mineros de La Huerta, hasta Rioja y Chumbicha.

Los señores Igarzábal Sánchez y Cª, en su concesión proponen además un ramal desde la línea principal á Niquirí, pasando por el distrito minero de Guaco y uniendo finalmente la línea de Deán Funes á Nonogasta.

Este ferrocarril está dividido en tres secciones, á saber: primera, de San Juan á Jachal, importante ciudad que contiene 20,000 almas: este trayecto es de 180 kilómetros; segunda, desde Jachal á Chilecito, la más importante ciudad minera de la provincia de La Rioja: la longitud de esta sección es de 250 kilómetros; tercera, desde Chilecito á

Digitized by Google

Cabra Corral, atravesando el término sur del ferrocarril de Salta, el renombrado y bien conocido fértil Valle de Lerma. Pasará á través de todas las más importantes ciudades en las secciones del Sur, y por el Norte atravesará la histórica población de Londres, la bella ciudad de Belén, como tambien Hualfín, Santa María, cerca de las regiones mineras del Cerro de Capillitas y otras.

Este ferrocarril deberá costar 35.000,000 de duros oro. La longitud de la tercera sección es de 500 kilómetros, haciendo toda la línea un total de 928 kilómetros.

El Gobierno Nacional está haciendo una mensura para ferrocarriles, desde la ciudad de Mendoza hacia el Sur hasta la ciudad de San Rafael. Los gastos de esta línea corren de cuenta del tesoro nacional.

Este ferrocarril será eventualmente continuado hasta el territorio nacional del Neuquén y más al Sur. De este modo en un espacio de tiempo comparativamente pequeño, el interior de la República se hallará cubierto de una red de líneas férreas, y el progreso del país recibirá así un nuevo impulso que tenderá á desarrollar sus inmensas riquezas agrícolas y mineras.

También podemos esperar el ver toda clase de manufacturas é industrias desarrollarse, tal como por lo general sucede inmediatamente á la apertura de un país por comunicaciones férreas.

Otro ferrocarril se ha planteado también, que correrá desde Buenos Aires al Oeste, atravesando los territorios nacionales de la Pampa Central y Neuquén, y el que se deberá continuar hasta Chile.

Esta línea, proyecto de Bustamante, se piensa que atraviese los Andes por el Valle de Manzanas y cruzará la línea propuesta para ir desde Mendoza á Neuquén; de modo que los distritos mineros de estas regiones recibirán, sin duda, mucha atención.

Hay muchos otros puntos importantes en la República

Digitized by Google

para unir por líneas férreas; por ejemplo: el importante territorio nacional de Neuquén puede comunicarse por un ferrocarril de cerca de 800 kilómetros, con el puerto de San Blas, en la costa oriental, un poco al Sur de Bahía Blanca, abriendo de esta manera las extensas regiones de terreno de los dos lados de Río Negro y Colorado.

Digitized by Google

Digitized by Google

FERROCARRILES EN L

ESTADO GENERAL AL

LINEAS	EXTENSION Y CAPITALES						RELAC entre produc y gasto
	EXTENSION		CAPITALES				
	nº kilmºs construidos	nº médio kilomºs esplotados	Capital linea		Capital médio explotado sobre costo linea		
	kilom.	kilom.	m/n oro		m/n oro		%
A. Ferro-carriles del estado.							
1. LINEAS DE LA NACION							
F. C. Central Norte y Ramales	1,063	1,067	22,750,000	»	22,750,000	»	67
F. C. Andino	767	767	18,500,000	»	18,500,000	»	71
F. C. 1er Entre-Riano	10	10	153,839	73	153,839	73	»
1. *De la Nacion*	1,840	1,840	41,403,839	73	41,403,839	73	69
2. LINEAS DE LA PLOVINCIA B' A'							
F. C. Oeste y Ramales	922	906	29,037,594	67	23,054,790	»	63
2. *De la Provincia*	922	906	29,037,594	67	23,054,790	»	63
A. *Del estado*	2,762	2,746	70,441,434	40	64,458,629	73	163
B. Ferro-Carriles Particulares.							
F. C. Sud y Ramales	1,328	1,107	35,280,000	»	26,678,033	13	47
F. C. Central Argentino	396	396	11,718,000	»	11,885,867	28	44
F. C. Rosario y Sunchales	423	316	16,665,000	»	10,359,398	87	58
F. C. Pacifico	579	579	11,654,228	88	11,654,228	88	»
F. C. Argentino del Este	160	160	4,989,615	20	4,989,615	20	66
F. C. Ensenada	57	57	5,544,000	»	5,125,553	12	51
F. C. Norte	32	32	2,764,392	05	2,764,392	05	63
F. C. Oeste Santafesino	64	64	1,330.000	»	905,775	»	»
F. C. Santa Fé á las Colonias	164	141	3,298,680	»	2,836,060	24	58
B. *Particulares*	3,203	2,852	93,243,916	13	77,198,923	77	55
TOTALES	5,965	5,598	163,685,350	53	141,657,553	50	56

NOTA.—Siendo los «Capitales» á moneda nacional oro y los «Resultados» á billetes m/n de curso legal, para ob

Digitized by Google

EPUB A ARGENTINA

E DICIEMBRE DE 1886

RESULTADOS DE LA EXPLOTACION								TREN-RODANTE EXISTENCIA				OBSERVACIONES
PRODUCTOS		GASTOS		LIQUIDO Ganancia		Perdida		Locomotoras	Salones dormitorios	Coches pasageros	Wagones	
n/n c. l.		m/n c. l.		m/n c. l.		m/n c. l.		nos	nos	nos	no	
1,830,977	36	1,241,427	18	589,550	18	»	»	74		77	1,034	
1,094,978	27	779,734	34	315,243	93	»	»	57	4	56	446	
10,715	15	14,339	39	»	»	3,624	24	3	»	2	13	(1) Capitales aproximados
				904,794	11	3,624	24					
2,936,670	78	2,035,500	91	901,169 87				134	8	135	1,493	
3,934,306	37	2,503,458	19	1,430,848	18	»	»	90	»	132	2,784	(2) Costo Linea (922 kilometros) $ 24,445,790 36
3,934,306	37	2,503,458	19	1,430,848	18	»	»	90	»	132	2,784	
				2,335,642	29	3,624	24					
5,870,977	15	4,538,959	10	2,332,018 05				224	8	267	4,277	
5,054,963	89	2,892,212	23	3,162,751	66	»	»	85	34	151	2,650	(3) Costo Linea 1,328 kilometros $ 32,004,000
3,466,141	03	1,558,003	26	1,908,137	77	»	»	52	7	30	841	
1,663,435	57	971,758	38	691,677	19	»	»	50	4	51	1,316	(4) Costa Linea (123 kilometros) $ 13,867,170
251,652	21	295,613	41	»	»	33,961	20	20	4	32	465	
302,410	95	200,538	79	101,872	16	»	»	10	»	22	186	
835,416	12	431,565	62	403,850	50	»	»	16	»	33	534	
481,050	30	305,227	88	175,822	42	»	»	10	»	35	240	
118,433	79	140,091	44	»	»	30,657	65	4	»	8	73	
408,476	19	338,603	13	169,873	06	»	»	14	»	26	228	(5) Costo Linea (164 kilometros) $ 3,298,680 £ 654,500
				6,613,984	76	64,618	85					
8,591,980	05	7,042,614	14	6,549,365 91				241	49	388	6,543	
				8,949,627	05	68,243	09					
20,462,957	20	11,581,573	21	8,881,383 96				465	57	655	10,820	

ninos de comparacion debe de tomarse el tipo de 30 % como depreciacion média en el año del billete m/n de c.l.

Digitized by Google

FERROCARRILES DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Nº 2

Estado general al 31 de Diciembre de 1886

F. C. CENTRAL NORTE

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
		kilom.
1	CÓRDOBA.....	0·
2	General Paz.....	72·900
3	Jésus Maria.....	50·700
4	Sarmiento.....	74·200
5	Avellenada.....	96·400
6	Dean Funes	120·500
7	Quilino.....	148·100
8	San José.....	173·800
9	Totoralejos.....	221·600
10	Recreo.....	266·100
11	San Antonio.....	304·800
12	Frias.....	338·100
13	Iriondo.....	364·500
14	Lavalle.....	387·500
15	San Pedro.....	414·600
16	La Madrid.....	449·400
17	Monteagudo.....	465·400
18	Simoga.....	494·200
19	Bella Vista.....	521·700
20	Rio Lules.....	530·600
21	San Felipe.....	540·000
22	TUCUMÁN.....	546·500
23	Tafi-Viejo.....	561·500
24	Tapia.....	578·500
25	Vipos.....	595·500
26	Trancas.....	623·500
27	Tala.....	638·500
28	Arenal.....	665·500
29	Rosario.....	687·500
30	Metan.....	724·500
	Ramal á Santiago	
1	Frias.....	0·
2	Choya.....	32·000
3	Kil. 47.....	47·000
4	Laprida.....	68·700
5	Loreto.....	104·100
6	Timbol.....	126·500
7	Zanjon.....	147·500
8	SANTIAGO.....	162·100
	Ramal á Chumbicha	
1	Recreo.....	0·
2	Esquiú.....	26·600
3	La Guardia.....	52·900
4	Telaritos.....	81·300
5	San Martin.....	113·300
6	San Ignacio.....	144.900
7	Chumbicha.....	176·200

F. C. ANDINO

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
		kilom.
1	Villa Maria.....	0.
2	Velez Sarsfield...	41·00
3	General Cabrera.	77·00
4	Rio Cuarto.....	138·00
5	Sampacho.....	178·00
6	Chajan.....	210·00
7	Villa Mercedes..	255·00
8	Rio Quinto.....	270·40
9	Fraga.....	292·00
10	Alto Grande.....	316·00
11	SAN LUIS.....	351·00
12	Balde.....	380·00
13	Alto Pencoso.....	414·00
14	Desaguadero.....	445·00
15	La Paz.....	471·00
16	Tunuyan.....	511·00
17	Santa Rosa.....	525·00
18	Alto Verde.....	554·00
19	San Martin.....	567·00
20	Palmira.....	576·00
21	Maipú.....	599·00
22	San Vicente.....	606·00
23	MENDOZA.....	611·00
24	Jocoli.....	648·00
25	Ramblon.....	679·00
26	Retamito.....	703·00
27	Cañada Honda...	716·00
28	Pocito.....	770·00
29	SAN JUAN.....	768·00

F. C. BUENOS AIRES AL PACIFICO Y Cia

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
1	BUENOS AIRES	0·
2	Caseros.....	15·250
3	Bella Vista.....	29·250
4		50·250
5		81·250
6		96·750
7	Mercedes.....	106·600
8	Franklin.....	126·600
9	General Rivas...	137·600
10	Castilla.....	151·100
11	Rawson.....	166.698

F. C. BUENOS AIRE AL PACIFICO Y Cia

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
	(Continuacion)	kilom.
12	San Patricio.....	183·200
13	Chacabuco.....	203·800
14	O'Higgins.....	226·200
15	Junin.....	249·650
16	Arenales.....	278·260
17	Vedia.....	305·200
18	Alberdi.....	330·800
19	Orellanos.....	360·900
20	Solea.....	383·900
21	Rufino.....	415·900
22	Miguel Salas.....	450·600
23	Laboulaye.....	480·150
24	Julio A. Roca....	512·800
25	La Cautiva.....	546·500
26	Vicuña Mackena	575·400
27	Washington.....	603·600
28	General Paunero	634·700
29	Gral Pedernera..	662·600
30	Villa Mercedes..	684·600

FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
1	ROSARIO.....	0·
2	Avila.....	16·100
3	Roldan.....	25·600
4	San Geronimo...	36·600
5	Carcarañá.....	48·500
6	Correa.....	58·400
7	Cañ. de Gomez..	72·000
8	Armstrong.....	92·000
9	Tortugas.....	112·800
10	General Roca....	121·900
11	Espinillo.....	140·000
12	Leones.....	158·400
13	Belle Ville.....	196·200
14	Ballesteros.....	224·800
15	Villa Maria.....	253·600
16	Chañares.....	288·000
17	Oncativo.....	322·600
18	Laguna Larga...	341·600
19	Rio Segundo.....	358·700
20	CÓRDOBA.....	395·200

Digitized by Google

FERROCARRILES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

(CONTINUACION)

Estado general al 31 de Diciembre de 1886

F. C. BUENOS AIRES AL ROSARIO Y SUNCHALES

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
		kilom.
1	BUENOS AIRES	0·
2	Retiro	2·000
3	Parque 3 de Febro	6·000
4	Belgrano	10·500
5	San Martin	17·700
6	Pacheco	33·400
7	Benavidez	41·800
8	Escobar	58·600
9	Rio Lujan	65·100
10	CAMPANA	81·300
11	Zarate	93·300
12	Lima	109·800
13	Alsina	133·500
14	Baradero	147·400
15	Tala	162·000
16	San Pedro	171·800
17	Castro	190·200
18	El Paraiso	204·100
19	Ramallo	215·700
20	Sanchez	226·100
21	SAN NICOLÁS	239·200
22	Constitucion	259·900
23	Arroyo Seco	273·400
24	Alvear	288·200
25	ROSARIO	305·700
26	Paganini	317·500
27	San Lorenzo	329·000
28	Aldao	339·300
29	Serodino	353·200
30	Diaz	382·500
31	Irigoyen	403·900
32	GALVEZ	422·400
33	Lopez	437·900
34	Santa Clara	454·200
35	Pereira	476·200
36	Aurelia	493·200
37	Rafaela	512·900
38	Lehmann	528·100
39	SUNCHALES	548·200

FERROCARRILES DE LA PROVcia DE BUENOS AIRES

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
	Linea Principal	
1	BUENOS AIRES	0·

FERROCARRILES DE LA PROVIA DE BUENOS AIRES

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
	(Continuacion)	kilom.
2	Almagro	1·500
3	Caballito	5·900
4	Flores	5·900
5	Floresta	7·400
6	Liniers	11·700
7	Ramos Mejia	15·100
8	M. HAEDO	18·300
9	Moron	20·200
10	Ituzaingó	24·800
11	MERLO	30·500
12	Moreno	36·400
13	Gral Rodriguez	42·100
14	LUJAN	66·400
15	Juareguy	75·300
16	Olivera	81·400
17	MERCEDES	98·100
18	Suipacha	125·400
19	Gorostiaga	142·200
20	Chivilcoy	157·400
21	Alberti	186·800
22	Larrea	195·500
23	Bragado	208·500
24	Olascoaga	226·500
25	Dennehy	241·100
26	9 DE JULIO	250·700
	Ramal al Saladillo	
1	MERLO	30·500
2	C. Suarrez	36·200
3	Marco Paz	47·800
4	General Hornos	63·000
5	Las Heras	66·600
6	Zapiola	83·400
7	Lobos	98·600
8	S. Maria	113·800
9	R. Perez	132·500
10	Del Carril	152·400
11	Gazon	168·000
12	SALADILLO	181·200
	Ramal á Junin	
1	LUJAN	66·400
2	Keen	82·600
3	Azguenaga	102·200
4	San Antonio	117·400
5	Duggan	133·400
6	Sarmiento	148·600
7	Arrecifes	180·200
8	Viña	194·400
9	Anchorena	211·800
10	PERGAMINO	225·400
11	Basualdo	248·300

FERROCARRILES DE LA PROVIA DE BUENOS AIRES

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
	(Continuacion)	kilom.
12	R. Cano	257·400
13	Rojas	268·700
14	Echevarria	287·200
15	Roca	305·100
16	JUNIN	317·500
	Ramal á San Nicolás	
1	PERGAMINO	225·400
2	Acevedo	249·900
3	Conesa	269·100
4	Rojo	281·000
5	San Nicolás	304·200
	La Plata á Haedo	
1	LA PLATA	0.
2	Empalme Ensenada	3·300
3	TOLOSA	3·600
4	Empalme Ferrari	16·400
5	Empalme Pereira	24·800
6	Juan M. Guttierrz	35·200
7	San Juan	33·800
8	Claypol	39·900
9	Marmol	14·000
	(Empalme Temperley)	
10	Santa Catalina	19.300
11	San Justo	65·500
12	MARIANO HAEDO	70·800
	Ramal á Ferrari	
1	LA PLATA	0·
2	Empalme Ferrari	6·400
3	M. Romero	15·600
4	Abasto	32·500
5	Gomez	—
6	FERRARI	45·600
	Ramal á Cañuelas	
1	LA PLATA	0·
2	Empe Temperley	46·600
3	Llavalloi	65·000
4	Ezeiza	70·700
5	T. Suarez	—
6	Vicentes Casares	81·600
7	CAÑUELAS	96·600
	Ramal á la Ensenada	
1	LA PLATA	0·
2	Empalme	3·300
3	ENSENADA	9·800
	Ramal á Pereira f. b.	
1	LA PLATA	0·
2	Empalme	11·800
3	PEREIRA. f. c. s.	17·100

Digitized by Google

FERROCARRILES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

(CONTINUACION)

Estado general al 31 de Diciembre de 1886

FERROCARRILES DE LA PROVIA DE BUENOS AIRES

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
	(Continuacion	kilom.
	Ramal al Riachelo	
1	BUENOS AIRES	0·
2	RIACHELO	6·000
	Ramal á la Chacarita	
1	BUENOS AIRES	0·
2	BERMEJO	1·000
3	CHACARITA	6·000
4	CATALINAS	5·000

FERROCARRIL DEL SUD

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
1	B.A. PLA CONSTITUT.	0·
2	Barracas al Norte	3·200
3	Barracas al Sud.	3·700
4	Lanús	9·000
5	Banfield	12·900
6	Lomas de Zamora	15·000
7	TEMPERLEY	16·600
8	Adrogue	19·100
9	Burzaco	23·100
10	Glew	29·100
11	San Vicente	39·300
12	Donselar	52·100
13	FERRARI	64·200
14	Jeppener	77·100
15	ALTAMIRANO	87·300
16	Alegre	102·700
17	Ranchos	111·300
18	Villanueva	122·000
19	Bounement	136·900
20	Salado	143·300
21	Chas	157·500
22	San Pedro	176·100
23	Rosas	191·600
24	Las Flores	208·000
25	Colorada	220·300
26	Pardo	243·000
27	Cachari	262·100
28	Parish	281·800
29	Shaw	296·100
30	Azúl	317·500
31	Hinojo	316·600

FERROCARRIL DEL SUD

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
	(Continuation)	kilom.
32	Olavarria	361·200
33	La Tigra	390·100
34	Rocha	427·200
35	La Gama	454·700
36	La Colina	482·600
37	Sauce Corto	519·100
38	Curumalan	535·700
39	Arroyo Corto	553·300
40	Pigüe	567·100
41	Alfalfa	587·600
42	Tornquist	628·200
43	Napostá	669·000
44	BAHIA BLANCA	708·800
45	El puerto	716·200
	Ramal á tres arroyos	
1	ALTAMIRANO	87·300
2	Candara	98·100
3	Chascómus	113·700
4	Adela	128·900
5	Monasterio	138·600
6	Lezama	151·500
7	Guerrero	163·100
8	Taillade	177·100
9	Sevigné	190·800
10	DOLORES	203·400
11	Parravicini	222·300
12	Velasquez	244·600
13	MAIPÚ	270·000
14	Rodriguez	291·000
15	Fair	313·600
16	Ayacucho	331·600
17	Reconquista	352·300
18	Iraola	373·800
19	Tanail	394·700
20	Pilar	420·200
21	Vela	439·700
22	Lopez	459·500
23	Juarez	480·200
24	Alzaga	506·200
25	General Chaves	528·200
26	Vasquez	546·200
27	TRES ARROYOS	570·700
	Ramal á mar del Plata	
1	MAIPÚ	270·000
2	Dorrego	295·700
3	Piran	317·300
4	Arbolito	337·500
5	Nivorata	361·300
6	Camet	387·000
7	MAR DEL PLATA	398·700

FERROCARRIL B. A. ENSENADA F.C. DEL NORTE

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
		kilom.
1	BUENOS AIRES. estacion central	0·
2	Venezuela	0·800
3	Casa Amarilla	2·100
4	General Brown	3·700
5	Boca	4·100
6	Barraca Peña	4·900
7	Tres esquinas	5·800
8	Empalme F. C. S	6·200
9	Barracas al Norte F. C. S.	6·700
10	Barracas Puente.	7·500
11	Barracas Iglesia.	8·500
12	General Mitre	—
13	Bernal	18·000
14	Quilmes	20·700
15	Berazategui	27·600
16	Godoy	—
17	Conchitas	32·700
18	Pereira	40·600
19	Punta Lara	51·500
20	ENSENADA	57·500
21	LA PLATA (F. C. O.)	57·700

FERROCARRIL DEL NORTE

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
1	BUENOS AIRES. estacion central	0·
2	Retiro	1·700
3	Recoleta	3·100
4	Palermo	5·800
5	Hipódromo	6·800
6	Belgrano	9·800
7	Nuñez	11·300
8	Rivadavia	12·800
9	Olivos	16·100
10	Martinez	18·900
11	San Isidoro	21·300
12	San Fernando	26·600
13	TIGRE	29·900

Digitized by Google

FERROCARRILES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

(CONTINUACION)

Estado general al 31 de Diciembre de 1886

F. C. DE SANTA FÉ Á LAS COLONIAS

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
		kilom.
1	SANTA FÉ.....	0·
2	Piquete.....	9·500
3	Empalme R. S. C	16·300
4	Esperanza.....	31·700
5	Humboldt.....	47·200
6	Pilar.....	63·100
7	Aurelia	75·000
8	Rafaela	93·000
9	Lehmann.....	107·000
	Ramal á San Carlo	
1	SANTA FÉ.....	0·
2	Empalme.....	16·700
3	Zavalla	—
4	Frank.....	29·200
5	Las Tunas.....	36.500
6	San Carlos Norte	51·200
7	San Carlos Centr	57·500
8	San Carlos Sur..	61·500

F. C. OESTE SANTA FÉ

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
1	Rosario	0·
2	Graneros.....	7·700
	—	
1	Aduana	0·
2	ROSARIO.....	2·000
3	Baja Hondo.....	—
4	Perez.....	17·200
5	Zavalla	27·800
6	Pujato.....	42·500
7	Villa Casilda....	56·200

F. E. DEL ESTE

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
		kilom.
1	Concordia.....	0·
2	Gualecuaicito....	29·000
3	Federacion.....	54·400
1	Chajari	83·000
5	Mocoretà	99·000
6	Naranjito.....	125·000
7	Monte Caseros...	155·000
8	Ceibo.....	160·000

F. C. Pcia ENTRERIANO

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
1	Puerto Ruiz.....	0·
2	Gualeguay	9·800

F. C. CENTRAL ENTRERIANO

Nº	ESTACIONES	Distancio acumuladas
1	Pto Bajada Grande	0·
2	PARANÁ	6·000
3	General Racedo..	37·750
4	Gobcr Crespo	52·200
5	General Ramirez.	78·000

F. C. CENTRAL ENTRERIANO

Nº	ESTACIONES	Distancia acumuladas
	(Continuacion)	kilom.
6	Sabá Z.Hernandez	102·000
7	Nogoyá.....	125·000
8	Lucas Gonzalez..	151·000
9	Gobcr Solá.....	172·000
10	Tala.....	194·500
11	Rocamora.....	211·750
12	1º de Mayo	223·750
13	Caseros.....	261·000
14	URUGUAY.....	287·000
15	Muelle Nacional.	288·000

FERROCARRILES VARIOS

Nº	ESTACIONES	Distancia acumulades
	F. C. O. (P. B. A)	
	Linea Tolosa-Magdalena	
1	Tolosa	0·
2	Puerto La Plata.	3·000
3	Rufino de Elizalde	11·300
4	Ignacio Correas.	23·750
5	Bartolome Bavio.	34·550
6	Julio Arditi.....	45·322
7	La Magdalena...	58·529

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE DE CAPITULOS

CAPÍTULOS		PÁGINAS
I	Noticias históricas acerca de la antigua explotación de las Minas en la República Argentina, etc	1 á 10
II	Bosquejo histórico de la minería moderna	11 » 61
III	Diferentes clases de minerales en la provincia de la Rioja	62 » 80
IV	Minas de plata en los distritos de Cerro Negro, el Tigre, y minas de oro en el de El Oro	81 » 102
V	Minas de plata, cobre y oro, en los distritos de Caldera, Ampallao y Mejicana	103 » 130
VI	Minas y minería en la provincia de Catamarca	131 » 178
VII	Minas y explotación de minas en la provincia de Salta	179 » 200
VIII	Minas y laboreo de minas en la provincia de Jujuy	201 » 208
IX	Minas en la provincia de Tucumán	209 » 214
X	Minas y minería en la provincia de Córdoba	215 » 232
XI	Minas en explotación en la provincia de San Luis	233 » 264
XII	Minas de oro de Patagonia	265 » 272
XIII	Minas de oro de la Tierra del Fuego	273 » 286
XIV	Observaciones geológicas y noticias sobre terrenos carboníferos de la República, etc	287 » 332
XV	Petróleo y combustible artificial, etc	333 » 348
XVI	Leyes de Minas y avalúo de los derechos fiscales en las minas	349 » 376
XVII	Minas de la provincia de Mendoza	377 » 388
XVIII	Minas en el territorio nacional del Neuquen	389 » 392
XIX	Teoría y práctica de la avaluación de minas aplicable á la República Argentina	393 » 412
XX	Metalurgia en la República Argentina y en el extranjero	413 » 456
XXI	Recursos, facilidades y ventajas de la minería en la República Argentina	457 » 482

Digitized by Google

CAPÍTULOS		PÁGINAS
XXII	Minas y explotaciónen la provincia de San Juan.....	483 » 538
XXIII	Notas generales sobre las minas y ensayos de minerales de varias provincias.....	539 » 549
XXIV	Notas sobre las minas y algunos de los ensayos de minerales hechos en el laboratorio del Departamento Nacional de Minas y Geología.....	550 » 577
XXV	Medios de transporte en la República.....	579 » 595

Digitized by Google

PRIMERA LISTA DE ERRORES

PÁGINAS	DICE		DEBE DECIR
84 ..	Mina Cordatera.....		Mina Cortadera
175 ..	Improbable	(en la 11ª línea del principio)	Probable
265 ..	1866	(» 5ª » desde el fin)	1886
283 ..	D'Ortingy	(» 1ª » » »)	D'Orbigny
530 ..	las	(» 15ª » » »)	la
535 ..	Lepps y Cª	(» 9ª » del principio)	Lepes y Cª.
535 ..	Munier Cuje y Cª.	(» 15ª » »)	Mousnier, Cullen y Cª.
535 ..	Cambrian y Cª	(» 16ª » »)	Candriani y Cª.
565 ..	Página 30	(» 13ª » »)	Páginas 79 y 80
566 ..	Páginas 80 y 604	(» 1ª » »)	Páginas 80 y 566
571 ..	0'000	(última línea de la página)	100.00
586 ..	Niquiri	(» 8ª » del fin)	Niqueril
590 .	Plovincia	(» 8ª » del principio)	Provincia

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

This book should be returned
the Library on or before the last da
stamped below.
A fine of five cents a day is incurre
by retaining it beyond the specifie
time.
Please return promptly.

Digitized by Google

Digitized by Google